



**CURRENT
HEALTHCARE MANAGAMENT**
CİLT 2/ SAYI 2

23.12.2024



CURRENT
HEALTHCARE MANAGMENT

*Güncel Sağlık
Yönetimi Dergisi
2024
Cilt:2 Sayı:2*

CHIM

Current Healthcare Managment
Güncel Sağlık Yönetimi Dergisi

Ordu Üniversitesi / Ordu University

i

Cilt/Volume : 2
Sayı/Issue : 2
Yıl/Year : 2024

Sağlık Kurumlarında Finansal Performans Analizi: Bir Endeks Modeli Önerisi *

Financial Performance Analysis in Healthcare Organizations: An Index Model Proposal

Şafak KIRAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi,
Dr. Öğr. Üyesi
safakkiran@ktu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-4805-0464

Mehmet Ali PARLAYAN

Kahramanmaraş Sütçü İmam
Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi
maparlayan@ksu.edu.tr
ORCID: 0009-0006-2806-880X

Gönderilme Tarihi

10 Kasım 2024

Kabul Tarihi

6 Aralık 2024

Yayınlanma Tarihi

23 Aralık 2024

Anahtar Kelimeler

Sağlık Kurumları,
Finansal Yönetim, Finansal
Oran Analizi, Finansal
Performans, Bulut
Performans Endeksi

ÖZET

Sağlık sektöründe yaşanan gelişmeler profesyonel finansal yönetimin önemini artırmıştır. Bunun sonucunda karar vericilerin ihtiyaç duyduğu finansal bilginin kapsamı genişlemiş ve finansal sonuçların değerlendirilmesinde farklı yöntemlerden yararlanma gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada, T.C. Sağlık Bakanlığı'na bağlı ikinci ve üçüncü basamak sağlık kuruluşlarının finansal tablolarından yararlanılarak anahtar finansal oranların belirlenmesi ve bu oranlar ile endeks düzeyinde finansal performansların karşılaştırılması hedeflenmiştir. Çalışma amacı doğrultusunda örneklem seçilmeden evren olarak belirlenen ikinci ve üçüncü basamak sağlık kuruluşlarının tamamına ilişkin verilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda 930 sağlık kuruluşunu 502'sine (%54) ait finansal veriler analize dahil edilmiştir. Veriler 2015-2016 dönemi gelir tabloları ve bilançoları ile 2016 yılı bütçe gerçekleştirme oranlarını içermektedir. Anahtar oranların belirlenebilmesi için sağlık kuruluşlarının finansal tablolarında yer alan bakiyelerin tutarlı ve anlamlı olarak yorumlamaya elverişli olması göz önünde bulundurulmuştur. Endeks düzeyinde finansal performansların karşılaştırılması için Bulut Performans Endeksi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre "mali yapı" oranlarının kullanılması ve yorumlanmasının mümkün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Karlılık, verimlilik, likidite ve büyüme oranları ile bütçe gerçekleştirme oranlarından da yararlanılarak oluşturulan toplam 21 finansal oran anahtar finansal oranlar olarak değerlendirilmiştir. Endeks düzeyinde yapılan karşılaştırmalar genel performans endeks puanı yüksek olan hastanelerin alt endeks düzeylerinde düşük performansa sahip olabileceğini göstermektedir. Sonuçlar finansal performansın ayrıntılı ve rasyonel bir şekilde belirlenebilmesine olanak sağlaması nedeniyle Bulut Performans Endeksi yönteminin finansal performans karşılaştırmalarında kullanışlı bir araç olabileceğini göstermektedir.

Bu makale Şafak KIRAN "Sağlık kurumları finansal tablo analizlerinde kullanılacak anahtar finansal oranların belirlenmesi: Bir performans endeksi önerisi" adlı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

ABSTRACT

Developments in the health sector have increased the importance of professional financial management. As a result, the scope of financial information needed by decision-makers has expanded and the need to utilize different methods to evaluate financial results has emerged. This study aims to determine key financial ratios by utilizing the financial statements of secondary and tertiary healthcare organizations affiliated with the Ministry of Health and to compare their financial performances at the index level with these ratios. In line with the purpose of the study, it tried to reach the data of all secondary and tertiary healthcare organizations determined as the population without selecting a sample. In this context, the financial data of 502 (54%) out of 930 health institutions were included in the analysis. The data includes income statements and balance sheets for 2015-2016 and budget realization rates for 2016. To determine the key ratios, it was taken into consideration that the balances in the financial statements of the health institutions were consistent and suitable for meaningful interpretation. The Cloud Performance Index method was used to compare financial performances at the index level. According to the research findings, it is concluded that it is not possible to use and interpret "financial structure" ratios. A total of 21 financial ratios created by utilizing profitability, productivity, liquidity, and growth ratios as well as budget realization ratios were evaluated as key financial ratios. Index-level comparisons show that hospitals with high overall performance index scores may have low performance at sub-index levels. The results show that the Cloud Performance Index method can be a useful tool in financial performance comparisons as it allows for a detailed and rational determination of financial performance.

Received

Nov 10, 2024

Accepted

December 6, 2024

Published Online

December 22, 2024

Key Words

Health Institutions,
Financial Management,
Financial Ratio Analysis,
Financial Performance,
Cloud Performance Index

GİRİŞ

Türkiye’de de sağlık hizmetleri büyük oranda kâr amacı gütmeyen kamu sağlık kuruluşları tarafından sunulmaktadır. Türkiye’de 2022 verilerine göre T.C. Sağlık Bakanlığı (SB) ve Üniversite hastaneleri ile birlikte kâr amacı gütmeyen 983 hastane bulunmakta ve bu sayı toplam 1555 hastanenin %63’ünü oluşturmaktadır (SB, 2022). Oranın yüksek olması sağlık için ayrılan kaynakların ekonomik, verimli ve etkin kullanımı noktasındaki sorumluluğu artırabilmektedir. Son yıllarda verimlilik kavramı üzerine yoğunlaşan performans yönetimi yaklaşımı kamuda pek çok alanda verimliliği esas almaktadır (Kırılmaz, 2013). Finansal performans bu alanlardan biri olarak görülebilmektedir. Performans yönetimi uygulamaları ile mali açıdan ülke genelinde iyi uygulama örnekleri belirlenmekte ve yaygınlaştırılması sağlanmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2018).

Türkiye’de SB’na bağlı sağlık kuruluşlarında finansal performans uygulamaları esasen performans yönetimi anlayışının gelişimiyle başlamıştır. İlk olarak 2004 yılında uygulamaya koyulan yasa ile bireysel performanslar ödüllendirilirken, geri bildirimde yaşanan sorunlar nedeniyle 2005 yılında kurumsal performanslar da ölçülmeye başlanmıştır (Balcı ve Kırılmaz, 2007). Kurumsal performans ölçümlerinin bir boyutu ise kurumların mali performansları ile ilgilidir. Türkiye’de SB’na bağlı hastanelerde Verimlilik Karne Analiz Birimi tarafından Verimlilik Karnesi Gösterge Kartları ile belirtilen mali kriterlere göre finansal performans ölçümü yapılmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2018a). Elde edilen performans sonuçlarına göre hastane yöneticilerinin hizmet sunumu, kaynak kullanımında etkinlik ve verimliliği belirlenmekte ve hastaneler sınıflandırılmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2018b).

Türkiye’de kamu kuruluşlarında performans yönetiminin temel amaçlarından biri bireysel verimliliği artırarak kurumsal performansa katkı sağlamaktır. Kurumsal performansın yüksek olduğu sağlık kurumlarında ise bireysel performanslar da daha çok ödüllendirilmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2009). Sonuç olarak bireysel performansın ödüllendirilmesine temel teşkil eden kurumsal performansın belirlenmesi

ve iyi uygulama örneklerinin yaygınlaştırılmasında finansal performansların kıyaslanmasından yararlanılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile SB’na bağlı ikinci ve üçüncü basamak sağlık kurumlarında finansal performansların kıyaslanması ve en iyi performansa sahip sağlık kurumunun belirlenmesi için bir endeks yöntemi önerilmektedir. Endeks yönteminin daha iyi anlaşılması için öncelikle sağlık kurumlarında finansal yönetimin başarısını etkileyen faktörlerin neler olduğunun ve oran analizi yönteminin açıklanması gerekmektedir.

Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetimin Başarısını Etkileyen Faktörler

Günümüzde sağlık kurumlarında finansal yönetimin başarısını etkileyen farklı gelişmeler yaşanmaktadır. Sağlık kurumlarının büyümeleri, rekabetin artması, kar marjlarının daralması, sağlık hizmetlerine olan talebin artması, sağlık sigortacılığında yaşanan gelişmeler gibi faktörler başlıca nedenler arasında sayılabilmektedir (Ağırbaş, 2014; Akbulut ve Göktaş, 2013; Pointer ve Stilman, 2004). Yaşanan gelişmelere bağlı olarak sağlık kurumları maliyetlerin de yükselmesi ile ortaya çıkan verimlilik sorunları ile karşı karşıya kalabilmektedir (Pointer ve Stilman, 2004; Zelman vd., 2014). Bu durum, hizmet üretim sürecinde düşük maliyet, verimlilik ve etkinliği sağlamanın yanı sıra rekabet üstünlüğü sağlamak için iç ve dış çevrede oluşan fırsat ve tehditleri iyi değerlendirmeyi (Baker ve Baker, 2011; Pointer ve Stilman, 2004) ve kıyaslama yapmayı gerekli kılmaktadır (Magnus ve Smith, 2000). Kıyaslama, standart oluşturma ve bir işle ilgili faaliyetleri, bir ürünü veya bir işletmeyi bu standarda göre bir bütün olarak karşılaştırma süreci olarak ifade edilebilmekle birlikte giderleri azaltmak ve aynı zamanda ürün ve hizmet kalitesini artırmak için sağlık kurumları tarafından giderek daha fazla kullanılan bir yöntemdir (Benson, 1994). Sağlık kurumlarının faaliyet performansları, dolayısıyla finansal sonuçları üzerinden yapılan kıyaslamalar, hem sağlık kurumlarındaki karar vericilerin sonuçları doğru bir şekilde yorumlayarak çözüm üretmesine, hem de kurum dışındaki karar vericilerin bu sonuçlar ile finansal politikaları belirlemesine olanak sağlamaktadır (Paterson, 2014).

Literatürde sağlık kurumları için finansal performans ölçümü ve karşılaştırılması yapılan çoğu çalışmada oran analizi yönteminden yararlanıldığı görülmektedir. Finansal performansın ölçümünde kullanılan kriterlerin ise ağırlıklı olarak kârlılık, likidite, verimlilik (faaliyet hızı) ve mali yapı oranları olarak sınıflandırıldığı görülmektedir (Bem vd., 2014; Bülüş vd., 2017; Chu vd., 1991; Lee, 2015; Songur vd., 2016; Watkins, 2000; Zeller vd., 1996). Ayrıca bütçe bazlı ödeme esasına göre işletilen sağlık kuruluşlarında mali performans ölçümünde kullanılan bütçe gerçekleşme oranlarının sağlık kurumları açısından önemli kriterler arasında yer aldığı düşünülmektedir. Bütçeler sağlık kurumlarında planlama ve kontrol döngüsünün merkezi niteliğindeki belgeler arasında yer almaktadır. Bunlar yalnızca amaç ve hedeflere ulaşmak için ihtiyaç duyulan gelir ve kaynakların planlandığı bir belge değil, aynı zamanda gerçekleşen gelir ve kaynakların nasıl kullanıldığının izlenmesine olanak sağlayan kontrol belgeleridir (Zelman vd., 2014). Bu çalışma kapsamında Türkiye'deki kamu hastanelerinde mali performans ölçümünde kullanılan bütçe gerçekleşme oranları da finansal performans kriterleri arasında analize dahil edilmiştir.

Oran Analizi Yöntemi

Finansal oran analizinde yaygın olarak temel finansal tablolar olan gelir tablosu ve bilançodan yararlanılmaktadır. Finansal tablolarda yer alan herhangi iki kalem arasındaki basit matematiksel ilişki oran olarak ifade edilmektedir. Tüm kalemler arasındaki ilişkilerin birbirine oranlaması ile geniş bir oran kümesi elde edilebilmesine karşın, finansal durum hakkında daha sağlıklı bilgiler edinilebilmesi için en anlamlı ilişkinin seçilmesi önemli görülmektedir (Akgüç, 2013). Bilinen oran grupları; likidite oranları, karlılık oranları, mali yapı oranları, verimlilik (devir hızı) ve büyüme oranları olmak üzere beş başlık altında incelenebilmektedir (Akgüç, 2013; Okka, 2015). Bu çalışma kapsamında kârlılık oranları, likidite oranları, verimlilik oranları, büyüme oranları ve bütçe gerçekleşme oranları kullanılmış ve ana başlıklar altında kısaca açıklanmıştır.

Kârlılık oranları

Kârlılık oranları mali açıdan alınan pek çok kararın net bir sonucu olması nedeniyle sağlık

kurumlarının toplam finansal performansının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Gapenski ve Pink, 2007). Diğer bir ifadeyle kârlılık oranları işletmenin varlık ve kaynaklarının ne oranda etkin bir şekilde yönetilip yönetilmediğini göstermektedir (Okka, 2015). Kâr amacı gütmese bile kamu sağlık kurumlarında dönem net kârının nötr olması, gelirleri ile giderlerini karşılayabildiği başka bir deyişle varlık ve kaynaklarını etkin olarak kullandığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Başlıca kârlılık oranları; brüt kâr marjı, net kâr marjı, faaliyet kâr marjı, aktif kâr marjı ve maliyet kâr marjı olarak sıralanmaktadır (Okka, 2015).

Likidite oranları

Likidite oranları sağlık kurumlarının kısa vadeli yükümlülüklerini karşılayabilme gücünü göstermektedir. Diğer bir ifadeyle kısa vadeli yeterliliğini ölçmektedir. Likidite, kısa sürede elindeki nakit ve benzeri varlıklarının paraya çevrilebilme özelliğinin bir göstergesidir (Baker ve Baker, 2011). Likidite oranları; cari oran, asit test oranı, nakit oranı, net işletme sermayesi oranı ve eldeki nakit oranı olarak sıralanabilir (Akgüç, 2013).

Verimlilik (devir hızı) oranları

Verimlilik oranları, sağlık kurumlarının gelir üretmek için varlıklarını ne kadar etkili ve verimli bir şekilde kullandığını belirlemek için kullanılmaktadır (Zelman vd., 2014). Faaliyet oranları olarak da bilinen bu oranlar nakit, alacak, stok, özkaynak, arazi ve binalar gibi varlık ve kaynaklardan ne kadar verimli bir şekilde yararlandığını göstermektedir (Cimasi vd., 2010). Verimlilik oranları; stok devir hızı, aktif devir hızı, dönen varlık devir hızı, duran varlık devir hızı ve ticari borç devir hızı başlıkları altında incelenebilir (Ağırbaş, 2014).

Büyüme oranları

Büyüme oranları, bilanço ve gelir tablosundaki bazı önemli oranların zaman içinde nasıl değiştiğini ve olumlu veya olumsuz durumların ne yönde geliştiğini gösterir. Zaman içinde tersine bir büyüme gerçekleşmesi durumunda işletmenin kısa sürede sebeplerini araştırıp önlem alması önem arz etmektedir. Satışlardaki büyüme ve kârdaki büyüme oranları bu kapsam içinde yer almaktadır (Okka, 2015).

Bütçe gerçekleştirme oranları

Bu çalışma kapsamında Türkiye'deki kamu hastanelerinde mali performans ölçümünde kullanılan bütçe gerçekleştirme oranları da finansal performans kriterleri arasında değerlendirilmiştir. Bütçeler sağlık kurumlarında planlama ve kontrol döngüsünün merkezi niteliğindeki belgeler arasında yer almaktadır. Bunlar yalnızca amaç ve hedeflere ulaşmak için ihtiyaç duyulan gelir ve kaynakların planlandığı bir belge değil, aynı zamanda gerçekleşen gelir ve kaynakların nasıl kullanıldığının izlenmesine olanak sağlayan kontrol belgeleridir (Zelman vd., 2014). Bütçeler önemli bir planlama ve kontrol aracı olması bakımından finansal sonuçların değerlendirilmesinde önemli araçlardır. Planlanan gelir ve giderler ile gerçekleşen gelir ve giderler arasındaki farkın düşük olması finansal açıdan başarılı bir planlama yapıldığının göstergesi sayılabilir.

Bulut Performans Endeksi Yöntemi

Bulut Performans Endeksi (BE) yöntemi, Tefik BULUT tarafından geliştirilmiştir. Yöntemi ilk olarak 2014 yılında "Organize Sanayi Bölgelerinde Finansal Performans Analizi" konulu uzmanlık tezinde uygulamıştır. Daha sonra 2017 yılında; "Organize Sanayi Bölgeleri (OSB'ler) Tüzel Kişiliklerinin Finansal Performans Analizine Yönelik Endeks Önerisi: Bulut Performans Endeksi" konulu çalışmasıyla akademik literatüre girmiş ve çeşitli araştırmalarda uygulama alanı bulmuştur (Aslan ve Bolukçu, 2022; Bulut, 2017; Kılıçarslan, 2023; Kılıçarslan ve Özmen, 2023).

BE yöntemi, sıralama, seçim, performans değerlendirme, risk değerlendirme gibi çok kriterli karar verme problemlerinde kullanılabilir. Yöntemin diğer çok kriterli karar verme yöntemleriyle karşılaştırıldığında sağladığı avantajlar (Bulut Performans Endeksi, 20.05.2018, tevfikbulut.com);

Tek yönlü eşitsizliklerde referans değerini kullanması sayesinde kriter setindeki aşırı değerlerin etkisinin minimize edilmesi

Karar birimlerinin endeks düzeyinde performanslarının yorumlanmasını sağlaması

Birden fazla dönem için endeks düzeyinde performans karşılaştırması sağlaması

Genel performans puanı oluşturmanın yanında alt endeks puanı oluşturarak ayrıntılı performans değerlendirmesi sağlaması olarak sayılabilmektedir.

Bulut Performans Endeksi yönteminde endeks oluşturma aşamaları 7 adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar aşağıda açıklanmıştır (Bulut, 2017);

Adım1 (karar matrisinin oluşturulması):

Bu aşamada karar verici tarafından $c \times r$ boyutlu bir karar matrisi (X) oluşturulmakta ve bu matrisin satırlarında karar kriterleri ve sütunlarında karar birimleri yer almaktadır (Bulut, 2017).

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1r} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2r} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ x_{c1} & x_{c2} & \dots & x_{cr} \end{bmatrix}$$

Adım2 (ideal değerlere göre farkın belirlenmesi):

Karar matrisi oluşturulduktan sonra satırlarda yer alan her bir x_{ij} değeri ile her bir kriterle ait önceden belirlenmiş veya hesaplanmış referans değeri arasındaki fark hesaplanarak fark matrisi (F) oluşturulmaktadır. Fark işleminde referans değerleri için belirlenen küçük veya büyük işaretinin hesaplamasının yönünü değiştirebilmesine dikkat edilmelidir. Eğer herhangi bir kriterin, kendisi için belirlenmiş referans değerinden büyük veya eşit olması isteniyorsa " $x_{ij} - x_{-j}$ " eşitliği, tam tersi durumda ise " $x_{-j} - x_{ij}$ " eşitliği kullanılmalıdır (Bulut, 2017).

x_{ij} =kriterin değeri

x_{-j} =referans değeri

$$F_{ij} = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1r} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2r} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ f_{c1} & f_{c2} & \dots & f_{cr} \end{bmatrix}$$

Adım 3 (matrisin normalize edilmesi):

Bu aşamada öncelikle fark matrisinin satırlarında yer alan her bir f_{ij} değerinin ait olduğu satırın ortalamasından farkı hesaplanmaktadır. Elde edilen her bir fark

değerinin karesi alınıp toplandıktan sonra, fark değeri kareler toplamının kareköküne bölünmektedir. Bu işlem tüm satırlarda uygulandıktan sonra normalize matris (S) elde edilmektedir (Bulut, 2017).

$$S_{ij} = \frac{F_{ij} - \bar{F}_j}{\sqrt{\sum_{i=1}^k (F_{ij} - \bar{F}_j)^2}} \quad (i = 1, \dots, k \text{ ve } j = 1, \dots, n)$$

Normalize matris aşağıdaki gibi gösterilir;

$$S_{ij} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1r} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2r} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ S_{c1} & S_{c2} & \dots & S_{cr} \end{bmatrix}$$

Adım 4 (minimum negatif değerlerin mutlak değerlerinin alınması):

Bu aşamada, normalize edilmiş matristeki her bir satırda yer alan minimum değer mutlak değeri alınarak elde edilen pozitif değer ait olduğu satırdaki her bir sij değeri ile toplanmaktadır. Bu sayede satırdaki en küçük değer pozitif değere dönüştürüldüğü gibi diğer her bir sij değeri de en küçük değerle eşit miktarda artmış olur. Bu işlem sonucunda Pij matrisi elde edilmektedir (Bulut, 2017).

$$X_j^- = \{\min s_{ij}\} \text{ (satırdaki minimum değer olmak üzere)}$$

$$X_j^- = \{s_{1j}^-, s_{2j}^-, s_{3j}^-, \dots, s_{rj}^-\} \text{ (her bir satırdaki minimum değer)}$$

$$X_j^+ = \{|s_{1j}^-, s_{2j}^-, s_{3j}^-, \dots, s_{rj}^-|\} \text{ (Minimum değerlerin mutlak değeri)}$$

$$S_{ij} = \begin{bmatrix} s_{11}+x^+ & s_{12}+x^+ & \dots & s_{1r}+x^+ \\ s_{21}+x^+ & s_{22}+x^+ & \dots & s_{2r}+x^+ \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ s_{c1}+x^+ & s_{c2}+x^+ & \dots & s_{cr}+x^+ \end{bmatrix} \rightarrow P_{ij} = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1r} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2r} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ p_{c1} & p_{c2} & \dots & p_{cr} \end{bmatrix}$$

Adım 5 (minimum olması istenen değerlerin tersine çevrilmesi):

Finansal oran değerlerinin bazılarının düşük bazılarının ise yüksek olması istenmektedir. Bu nedenle bu aşamada bazı oranlar ait olduğu satır içinde tersine çevrilmektedir. Başka bir ifadeyle düşük olan değer yüksek, yüksek olan değer ise düşük olmaktadır. Bunu yapmak için düşük olması istenen oran değerleri genel olarak

büyükten küçüğe doğru, yüksek olması istenenler ise küçükten büyüğe doğru sıralanarak (min pij ↔ max pij) mutlak eşleştirme sağlanmaktadır (Bulut, 2017). Tablo 1'de örnek bir uygulama ile bu durum gösterilmiştir.

Tablo 1. Değerlerin tersine çevrilmesi

Mevcut Durum					Yeni Durum				
Kriter	Karar Birimleri				Kriter	Karar Birimleri			
	A1	A2	A3	A4		A1	A2	A3	A4
M	1	2	3	4	M	4	3	2	1

Bu aşamada kriterler ağırlıklandırılacaksa, mutlak eşleştirme sağlandıktan sonra her bir pij değeri "ki" gibi bir ağırlık değeri ile çarpılarak ağırlıklandırma işlemi gerçekleştirilir. Burada "ki" ağırlık değerleri, literatürde ortak bir görüş olmaması nedeniyle, toplamın 1'e eşit olmasına dikkat edilmelidir (Bulut, 2017). Bu çalışmada her bir kriter eşit ağırlıklandırılmıştır.

$$P_{ij} = \begin{bmatrix} k \times p_{11} & k \times p_{12} & \dots & k \times p_{1r} \\ k \times p_{21} & k \times p_{22} & \dots & k \times p_{2r} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ k \times p_{c1} & k \times p_{c2} & \dots & k \times p_{cr} \end{bmatrix} \rightarrow A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1r} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2r} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_{c1} & a_{c2} & \dots & a_{cr} \end{bmatrix}$$

Adım 6 (endeks referans değerlerinin belirlenmesi):

Bu aşamada her bir satırdaki maksimum değer endeks referans değeri (R_d) olarak belirlenmektedir (Bulut, 2017:45).

$$R_d = \{\max a_{ij}\}$$

$$R_d = \{a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots, a_{1r}\} \text{ (her bir satıra ait maksimum değerlerdir)}$$

Adım 7 (endeks puanlarının hesaplanması):

Endeks referans değerleri belirlendikten sonra her bir kriter için endeks referans değerleri toplamı ile genel (toplam) endeks puanı hesaplanmış olmaktadır. Ağırlıklandırma işlemi sonunda hesaplanan her bir karar birimine ait kriter değerleri toplanarak her bir karar birimine ait toplam puan elde edilmektedir. Son olarak her bir karar biriminin sahip olduğu toplam puan, kriterlerin endeks referans değerleri toplamına oranlanıp yüz ile çarpılarak karar biriminin "Bulut Performans Endeks (BE)" puanı hesaplanmaktadır (Bulut, 2017).

$$I = \sum R_{di} \text{ (Her bir kriterin endeks referans değerlerinin toplamı)}$$

$$KB = \sum_{i=1}^n a_{ij} \text{ (Her bir karar birimine ait kriter değer toplamı)}$$

$$BE_t = \frac{KB}{I} \times 100 \text{ (Her bir karar biriminin t dönemine ait BE puanı)}$$

GEREÇ VE YÖNTEM

Tasarım

Bu çalışma Çok Kriterli Karar Verme Yöntemine (ÇKKV) dayalı performans karşılaştırması çalışmasıdır.

Evren örnekleme

Araştırma evrenini Sağlık Bakanlığı'na bağlı 2. ve 3. basamak sağlık kuruluşları oluşturmaktadır. Bu kapsamda örneklem seçilmemiş; tüm hastane verilerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Araştırma kapsamında veri elde etmek üzere 53 eğitim ve araştırma hastanesinin 47'sine (%89), 41 üniversite hastanesinin 17'sine (%41) ve 836 diğer ikinci basamak sağlık kuruluşlarının 438'ine (%52) olmak üzere toplam 930 sağlık kuruluşunun 502'sine (%54) ait finansal tablolardan yararlanılmıştır. Araştırmada hastanelerin isimleri yerine, Tek Düzen Muhasebe Sistemi'nde (TDMS) yer alan kurum kodları kullanılmıştır.

Veri toplama aracı

Araştırma kapsamındaki hastanelere ilişkin bilanço ve gelir tabloları Tek Düzen Muhasebe Sistemi (TDMS) üzerinden elde edilmiştir. Bütçe gerçekleşme tablolarına ise Analitik Bütçe Sistemi

(ABS) üzerinden ulaşılmıştır. Bilanço ve gelir tablolarına ilişkin veriler 2015-2016 yıllarını kapsamaktadır. Bütçe gerçekleşme tablolarına ilişkin veriler ise 2016 yılına aittir. Nihai değerlendirme 2016 yılı verileri üzerinden yapılmıştır. Veriler elektronik posta yoluyla Türkiye Kamu Hastaneler Kurumu tarafından sağlanmıştır.

Verilerin analizi

Oranların belirlenmesi ve hesaplanması

Araştırmada ilk olarak, gelir tablosu, bilanço ve bütçe gerçekleşme tablosundan yararlanılarak finansal oranlar hesaplanmıştır. Oranların hesaplanmasında MS Office Excel programından yararlanılmıştır. Oranlar belirlenirken ağırlıklı olarak literatürden yararlanılmıştır (Okka, 2015; Akgüç, 2013; Ağırbaş, 2014; Gapenski ve Pink, 2007; Dayı, 2013). Bu kapsamda; 1-likidite (5), 2-karlılık (5), 3-verimlilik (5) ve 4-büyüme (2) gibi alan yazında kullanılan oran sınıflandırmalarından yararlanılmış olup; bu çalışmada farklı olarak, 5-bütçe gerçekleşme oranları da (4) eklenerek 5 grupta toplam 21 oran belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 2. Oranların sınıflandırılması ve hesaplanmasına ilişkin bilgiler

Oran Grupları	Oranlar	Oranların Hesaplanması
Verimlilik Oranları (V)	Stok Devir Hızı (V1)	Satışların Maliyeti / Ort. Stoklar
	Aktif Devir Hızı (V2)	Net Satışlar / Toplam Aktif
	Duran Varlık Devir Hızı (V3)	Net Satışlar / Ort. Duran Varlıklar
	Ticari Borç Devir Hızı (V4)	Satışların Maliyeti / Ticari Borçlar
	Dönen Varlık Devir Hızı (V5)	Net Satışlar / Ort. Dönen Varlıkları
Likidite Oranları (L)	Cari Oran (L1)	Dönen V. / Kısa Vad. Yab. Kaynaklar
	Asit-Test (Likidite) Oranı (L2)	(Dönen V.-Stoklar) / Kısa Vad. Yab. Kaynaklar
	Nakit Oranı (L3)	Hazır Değerler / Kısa Vad. Yab. Kaynaklar
	Net İşl. Sermayesi Oranı (L4)	(Cari Aktifler – Cari Pasifler) / Net Satışlar
	Eldeki Nakit Oranı (L5)	Hazır Değerler / (Faaliyet Giderleri / 365)
Karlılık Oranları (K)	Net Kar Marjı Oranı (K1)	Dönem Net Karı / Net Satışlar
	Faaliyet Kar Marjı Oranı (K2)	Faaliyet karı / Net Satışlar
	Aktif Karlılık Oranı (K3)	Dönem Net Karı / Aktif Toplamı
	Brüt Karlılık Oranı (K4)	Brüt Kar / Net Satışlar
	Net Kar/S. Maliyeti Oranı (K5)	Dönem Net Karı / Satışların Maliyeti
Büyüme Oranları (B)	Net Satış Büyüme Oranı (B1)	$(S2 - S1) / S1$
	Net Kar Büyüme Oranı (B2)	$(K2 - K1) / K1$
Bütçe Gerçekleşme Oranları (G)	Personel Gid. Gerç. Oranı (G1)	Gerçekleşme / Planlanan Gider
	Mal ve Hizmet Alım Gid. Gerç. Oranı (G2)	Gerçekleşme / Planlanan Gider
	Yatırım Gid. Gerç. Oranı (G3)	Gerçekleşme / Planlanan Gider
	Ek Ödeme Gerç. Oranı (G4)	Gerçekleşme / Planlanan Gider
Toplam 5 Grup ve 21 Oran		

Oranlar İçin Referans Değerlerin Belirlenmesi

Bu aşamada, her bir oranın (kriterin) referans değeri literatürde genel kabul görmüş değerler baz alınarak belirlenmiştir. Genel kabul görmüş bir değeri olmayan oranlar için ortalamaları dikkate alınmıştır. Ayrıca bütçe gerçekleşme oranları için referans değeri 1 olarak kabul edilmiştir. Çünkü finansal planlamanın başarılı olabilmesi tahmin edilen gider tutarı ile gerçekleşen gider tutarının birbirini

dengelemesine bağlıdır. Oranın 1'i aşması durumu gerçekleşen giderin tahmin edilenden fazla olduğu anlamına gelmektedir. Bu da hastaneler için istenmeyen bir durum olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca oranlara (kriterlere) ilişkin yönler (maksimum, minimum) belirlenmiştir. Oranların büyüme ya da küçüme amacını belirlemek için literatürden yararlanılmıştır. Örneğin cari oranın 1,5 ve üzeri olması istenmektedir (Tablo 2).

Tablo 3. Oranlara ilişkin yön ve referans değeri bilgileri,

Kriterler	Kriterin Yönü	Referans Değeri
V1	Maksimum (\geq)	Ortalama
V2	Maksimum (\geq)	Ortalama
V3	Maksimum (\geq)	Ortalama
V4	Maksimum (\geq)	Ortalama
V5	Maksimum (\geq)	Ortalama
L1	Maksimum (\geq)	1,50
L2	Maksimum (\geq)	1,00
L3	Maksimum (\geq)	0,20
L4	Maksimum (\geq)	Ortalama
L5	Maksimum (\geq)	Ortalama
K1	Maksimum (\geq)	Ortalama
K2	Maksimum (\geq)	Ortalama
K3	Maksimum (\geq)	Ortalama
K4	Maksimum (\geq)	Ortalama
K5	Maksimum (\geq)	Ortalama
B1	Maksimum (\geq)	Ortalama
B2	Maksimum (\geq)	Ortalama
G1	Minimum (\leq)	1,00
G2	Minimum (\leq)	1,00
G3	Minimum (\leq)	1,00
G4	Minimum (\leq)	1,00

BULGULAR

Çalışma kapsamındaki hastaneler için tanımlayıcı istatistikler

Tablo 4'te hastanelerin türlerine göre sınıflandırılması gösterilmektedir. Türlerine göre hastaneler 3 kategoride ele alınmış olup kategorilere ilişkin yüzdeler verilmiştir. Buna

göre; toplam hastaneler içinde en yüksek oran %87,2 ile diğer ikinci basamak sağlık kuruluşlarından oluşmaktadır. Bunu takiben Eğitim ve araştırma hastaneleri %9,4 ile ikinci en yüksek orana sahiptir. Üniversite hastanelerinin ise %3,4 ile son sırada yer aldığı görülmektedir.

Tablo 4. Hastanelerin sınıflandırılmasına ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Hastane Türlerine Göre	
	Frekans	Yüzde (%)
Eğitim ve Araştırma Hastaneleri	47	9,4
Üniversite Hastaneleri	17	3,4
Diğer (2. Basamak Hastaneler)	438	87,2
Toplam	502	100

BE yönteminin uygulanması

Bulut Performans Endeksi yönteminin uygulama aşamalarında oluşturulan tabloların satırlarında karar kriterleri olarak 12 örnek oran ve sütunlarında karar birimleri olarak 7 örnek hastane gösterilmiştir. Bu tablolarda yer alan değerler nihai uygulama sonucu elde edilen değerleri yansıtmaktadır.

Adım1 (Karar matrisinin oluşturulması): Bu aşamada karar verici tarafından *c_{xr}* boyutlu bir

karar matrisi (X) oluşturulmaktadır. Tablo 5'te karar matrisi gösterilmektedir. Bu matriste kriterlerin yönü ve referans değerleri görülmektedir. Cari oran, asit test oranı ve nakit oranı (L1, L2, L3) için referans değerleri literatüre dayalı olarak belirlenmiştir. Diğer oranlara ilişkin referans değeri ilk aşamada her bir hastane için hesaplanan oranların ortalaması olarak belirlenmiştir. Bu, satırların ortalamasına eşittir.

Tablo 5. Karar matrisi

Oranlar (Kriterler)	Kurum Kodu (Alternatifler)							Kriter Yönü	Ref. Değ.	
	307	308	313	314	315	316	---			7059
V1	63,104	69,259	79,106	76,982	59,339	46,255	---	48,444	Max.(≥)	50,748
V2	8,740	6,285	7,916	11,152	4,914	11,960	---	5,431	Max.(≥)	9,865
V3	11,757	26,889	9,420	40,289	7,072	41,863	---	10,068	Max.(≥)	36,200
V4	9,134	15,358	20,883	42,793	13,352	35,960	---	11,121	Max.(≥)	12,346
V5	20,533	11,243	12,598	20,466	11,811	9,736	---	15,029	Max.(≥)	15,729
L1	0,309	0,942	0,246	0,565	0,143	0,958	---	0,031	Max.(≥)	1,500
L2	0,226	0,816	0,183	0,447	0,095	0,624	---	0,014	Max.(≥)	1,000
L3	0,049	0,157	0,110	0,285	0,054	0,414	---	0,001	Max.(≥)	0,200
L4	-0,139	-0,007	-0,163	-0,047	-0,348	-0,003	---	-1,750	Max.(≥)	-0,392
L5	37,332	60,224	51,428	104,395	76,383	100,403	---	3,608	Max.(≥)	47,635
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
G3	1,150	1,305	1,001	0,814	1,106	0,658	---	0,930	Min.(≤)	1,000
G4	1,127	1,118	0,930	1,079	1,169	1,103	---	1,298	Min.(≤)	1,000

Adım2 (Referans (ideal) değerlere göre farkın belirlenmesi): Karar matrisi oluşturulduktan sonra satırlarda yer alan her bir x_{ij} değeri ile her bir kriterle ait önceden belirlenmiş referans değerleri (\bar{x}_j) arasındaki farklar hesaplanarak fark matrisi (F) oluşturulmaktadır. Tablo 6'da fark matrisi gösterilmektedir.

Tablo 6. İdeal değerlere göre hesaplanmış fark matrisi

Oranlar (Kriterler)	Kurum Kodu (Alternatifler)							Kriter Yönü	Ref. Değ.	
	307	308	313	314	315	316	---			7059
V1	12,356	18,511	28,358	26,233	8,591	-4,494	---	-2,304	Max.(≥)	50,748
V2	-1,125	-3,580	-1,949	1,287	-4,950	2,096	---	-4,434	Max.(≥)	9,865
V3	-	-	-	-	-	-	---	-	Max.(≥)	36,200
V4	24,443	-9,311	26,780	4,089	29,128	5,663	---	26,132	Max.(≥)	12,346
V5	-3,213	3,012	8,537	30,446	1,006	23,614	---	-1,225	Max.(≥)	15,729
L1	4,804	-4,486	-3,130	4,738	-3,918	-5,993	---	-0,699	Max.(≥)	1,500
L2	-1,191	-0,558	-1,254	-0,935	-1,357	-0,542	---	-1,469	Max.(≥)	1,000
L3	-0,774	-0,184	-0,817	-0,553	-0,905	-0,376	---	-0,986	Max.(≥)	0,200
L4	-0,151	-0,043	-0,090	0,085	-0,146	0,214	---	-0,199	Max.(≥)	0,200
L5	0,253	0,384	0,229	0,344	0,044	0,389	---	-1,358	Max.(≥)	-0,392
L5	-	-	-	-	-	-	---	-	Max.(≥)	47,635
---	10,302	12,590	3,793	56,760	28,749	52,768	---	44,027	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
G3	-0,150	-0,305	-0,001	0,186	-0,106	0,342	---	0,070	Min.(≤)	1,000
G4	-0,127	-0,118	0,070	-0,079	-0,169	-0,103	---	-0,298	Min.(≤)	1,000

Adım4 (Minimum negatif değerlerin mutlak değerlerinin alınması): Bu aşamada, normalize edilmiş matristeki her bir satırda yer alan minimum değerlerin mutlak değeri alınarak elde edilen pozitif değer ait olduğu satırdaki her bir s_{ij} değeri ile toplanır. Tablo 8'de mutlak değer matrisi gösterilmektedir.

Tablo 8. Mutlak değer matrisi

Oranlar (Kriterler)	Kurum Kodu (Alternatifler)							Kriter Yönü	Ref. Değ.
	307	308	313	314	315	316	---		

V1	3,072	3,420	3,976	3,856	2,859	2,119	---	2,243	Max.(≥)	50,748
V2	2,042	1,378	1,819	2,694	1,008	2,913	---	1,147	Max.(≥)	9,865
V3	0,462	1,271	0,338	1,988	0,212	2,072	---	0,372	Max.(≥)	36,200
V4	0,763	1,681	2,495	5,725	1,385	4,717	---	1,056	Max.(≥)	12,346
V5	2,983	1,524	1,737	2,973	1,613	1,287	---	2,119	Max.(≥)	15,729
L1	0,966	3,145	0,747	1,848	0,394	3,200	---	0,009	Max.(≥)	1,500
L2	0,806	3,041	0,641	1,643	0,306	2,314	---	0,000	Max.(≥)	1,000
L3	0,726	2,341	1,630	4,232	0,803	6,153	---	0,020	Max.(≥)	0,200
L4	6,178	6,517	6,116	6,414	5,641	6,529	---	2,028	Max.(≥)	-0,392
L5	0,957	1,545	1,319	2,680	1,960	2,577	---	0,090	Max.(≥)	47,635
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
G3	8,772	8,529	9,005	9,299	8,841	9,542	---	9,117	Min.(≤)	1,000
G4	4,533	4,588	5,757	4,833	4,275	4,684	---	3,475	Min.(≤)	1,000

Adım5 (Minimum olması istenen değerlerin tersine çevrilmesi): Finansal oran değerlerinin bazılarının düşük bazılarının ise yüksek olması istenmektedir. Bu nedenle bu aşamada bazı oranlar ait olduğu satır içinde tersine çevrilmiştir. Başka bir ifadeyle düşük olan değer yüksek, yüksek olan değer ise düşük olur.

Bunu yapmak için düşük olması istenen oran değerlerini genel olarak büyükten küçüğe doğru, yüksek olması istenenleri ise küçükten büyüğe doğru sıralaması yapılarak (min p_{ij} ↔ max p_{ij}) mutlak eşleştirme sağlanır. Tablo 9'da mutlak eşleştirme matrisi gösterilmektedir.

Tablo 9. Mutlak eşleştirme matrisi

Oranlar (Kriterler)	Kurum Kodu (Alternatifler)							Kriter Yönü	Ref. Değ.	
	307	308	313	314	315	316	---			7059
V1	3,072	3,420	3,976	3,856	2,859	2,119	---	2,243	Max.(≥)	50,748
V2	2,042	1,378	1,819	2,694	1,008	2,913	---	1,147	Max.(≥)	9,865
V3	0,462	1,271	0,338	1,988	0,212	2,072	---	0,372	Max.(≥)	36,200
V4	0,763	1,681	2,495	5,725	1,385	4,717	---	1,056	Max.(≥)	12,346
V5	2,983	1,524	1,737	2,973	1,613	1,287	---	2,119	Max.(≥)	15,729
L1	0,966	3,145	0,747	1,848	0,394	3,200	---	0,009	Max.(≥)	1,500
L2	0,806	3,041	0,641	1,643	0,306	2,314	---	0,000	Max.(≥)	1,000
L3	0,726	2,341	1,630	4,232	0,803	6,153	---	0,020	Max.(≥)	0,200
L4	6,178	6,517	6,116	6,414	5,641	6,529	---	2,028	Max.(≥)	-0,392
L5	0,957	1,545	1,319	2,680	1,960	2,577	---	0,090	Max.(≥)	47,635
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
G3	9,330	9,480	9,144	8,810	9,262	8,430	---	9,023	Min.(≤)	1,000
G4	5,108	5,047	3,738	4,864	5,308	4,960	---	5,955	Min.(≤)	1,000

Mutlak eşleştirme sağlandıktan sonra matris ağırlıklandırılacaksa her bir p_{ij} değeri "ki" gibi bir ağırlık değeri ile çarpılarak ağırlıklandırma işlemi gerçekleştirilir.

Adım6 (Endeks referans değerlerinin belirlenmesi): Bu aşamada her bir satırdaki

maksimum değer endeks referans değeri (R_d) olarak kabul edilir. Tablo 10'da kriterlere ilişkin endeks referans değerleri gösterilmektedir. Endeks referans değeri baz alınarak her bir hastanenin göreceli performans puanı hesaplanır.

Tablo 10. Endeks referans (BE) değerleri

Kriterler	Endeks Referans (BE) Değeri	Satırlar
-----------	-----------------------------	----------

V1	5,050	Mak (pij)
V2	6,805	Mak (pij)
V3	5,041	Mak (pij)
V4	8,657	Mak (pij)
V5	5,944	Mak (pij)
L1	9,826	Mak (pij)
L2	10,296	Mak (pij)
L3	8,339	Mak (pij)
L4	7,463	Mak (pij)
L5	4,610	Mak (pij)
K1	10,915	Mak (pij)
K2	10,239	Mak (pij)
K3	8,487	Mak (pij)
K4	10,261	Mak (pij)
K5	11,885	Mak (pij)
B1	11,094	Mak (pij)
B2	10,109	Mak (pij)
G1	12,598	Mak (pij)
G2	8,373	Mak (pij)
G3	10,280	Mak (pij)
G4	8,080	Mak (pij)
TOPLAM	184,354 (BE Puanı)	

Adım7 (Endeks puanlarının hesaplanması): Endeks referans değerleri belirlendikten sonra her bir kritere ait endeks referans değerleri toplamı ile genel (toplam) endeks puanı hesaplanmış olur. Daha sonra her bir karar biriminin sahip olduğu toplam puan, kriterlerin endeks referans değerleri toplamına oranlanıp yüz ile çarpımı sonucu karar

biriminin “Bulut Performans Endeks (BE)” puanı hesaplanır.

Tablo 11’de ilk on sırada ve son sırada yer alan hastaneler gösterilmektedir. İlk 10 sırada yer alan hastaneler içinde yalnızca iki eğitim araştırma hastanesinin (2638 ve 570) yer aldığı görülmektedir.

Tablo 11. Karar birimlerinin BE puanlarına göre sıralanması

Karar Birimleri (Alternatifler)		Sıralama Değerleri
Kurum Kodu	BE Puanı	Sıra
829 (Diğer)	72,74455	1
2638 (E.A. Hastanesi)	62,97699	2
889 (Diğer)	62,28029	3
314 (Diğer)	60,07741	4
888 (Diğer)	59,95023	5
6938 (Diğer)	58,97579	6
968 (Diğer)	58,72546	7
1315 (Diğer)	58,69819	8
316 (Diğer)	58,35663	9
570 (E.A. Hastanesi)	57,58993	10
---	---	---
1016 (Diğer)	22,19897	502

Genel ve alt endeks puanına göre hastanelerin karşılaştırılması

Tablo 12’de BE Puanı ve diğer alt endeks puanlarına göre hastanelerin sıralama sonuçları

gösterilmektedir. Tabloda görüldüğü üzere hastaneler BE puanı ve alt endeks puanları sonuçlarına göre aynı sıralamaya sahip değildir.

Tablo 12. Genel endeks (BE) ve alt endeks puanlarına göre sıralamanın karşılaştırılması

Karar Birimleri (Alternatifler) ve Sıralama Değerleri							
Kurum Kodu	BE Puanı	BE Sıralama	Karlılık Sıralama	Verimlilik Sıralama	Likidite Sıralama	Büyüme Sıralama	Bütçe G. Sıralama
829	72,74455	1	1	21	4	3	421
2638	62,97699	2	8	402	1	104	275
889	62,28029	3	48	65	3	96	68
314	60,07741	4	20	13	15	172	206
888	59,95023	5	27	90	6	183	277
6938	58,97579	6	52	69	16	371	8
968	58,72546	7	140	15	130	7	11
1315	58,69819	8	37	31	25	303	35
316	58,35663	9	81	78	9	236	282
---	---	---	---	---	---	---	---
1016	22,19897	502	502	501	491	493	471

TARTIŞMA

Sağlık sektöründe finansal yönetimin öneminin artmasıyla birlikte bu alanda yapılan çalışmalar da yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Bu çalışmaların çoğunlukla sağlık kurumlarının finansal performansını ölçmek üzere yapıldığı ve çalışmalarda ağırlıklı olarak oran analizi yönteminden yararlanıldığı tespit edilmiştir. Ancak sağlık kurumları için finansal oranların standart değerlerinin belirlenmesindeki zorluklar nedeniyle çalışmalarda genel olarak endüstriyel ve ticari işletmelerde kullanılan finansal oranların kullanıldığı görülmektedir. Örneğin Songur vd. (2016) tarafından Kamu Hastane Birliklerinin dönemler itibarıyla finansal performanslarının karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmada, Palamutçu (2013) tarafından bir kamu ve bir özel hastanenin finansal performanslarının karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmada, Alparıslan (2014) tarafından Sağlık Bakanlığı'na bağlı 118 hastanenin işletme sermayesi ve finansal performansı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, Orak (2015) tarafından Ankara ilinde bulunan 20 kamu hastanesinin finansal performanslarının karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmada, Özgülbaş (2005) tarafından hastanelerde finansal performansın belirlenmesinde kullanılabilecek yöntemlerin ve finansal performansı artırmayı sağlayacak stratejilerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, Bülüç vd. (2017) tarafından Borsa İstanbul'da işlem gören özel bir hastanenin finansal performansının belirlenmesi amacıyla

yapılan çalışmada, Karakaya (2008) tarafından özel bir hastaneler grubunun finansal performansının incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada oran analizi yönteminden yararlanılmıştır. Bu çalışmalarda karlılık, likidite, verimlilik (faaliyet) ve mali yapı oranlarının kullanıldığı görülmüştür.

Bu çalışmada öncelikle, örneklem kapsamındaki sağlık kuruluşlarının finansal tablolarında yer alan tutarların oran analizine uygun olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Örneğin mali yapı oranlarının kullanılabilmesi için işletmelerin yabancı kaynak ve öz kaynak ile finansman alternatifine sahip olması gerekmektedir. Ancak bu çalışma kapsamındaki kamu hastanelerinin uzun vadeli yabancı kaynak ile finansman seçeneğine sahip olmamasının yanında öz kaynak ile finansman sağlamadıkları bilinmektedir (Babacan A., Görüşme, 10.04.2018). Bu durum finansal tablolardaki ilgili kalemlere ilişkin tutarlara bakıldığında daha kolay anlaşılmaktadır. Örneğin bu çalışmada yararlanılan finansal tablolarda "uzun vadeli yabancı kaynak" hesap grupları çoğunlukla sıfır bakiye vermiştir. Ya da "kıdem tazminatı karşılığı" adı altında oluşturulan hesap kalemi uzun vadeli yabancı kaynaklar hesap gurubunda gösterilmiştir. Söz konusu hesap kalemi yabancı kaynak kullanımına ilişkin bir gösterge olarak değerlendirilmemiştir. Buna ek olarak çalışmada yararlanılan finansal tablolarda öz kaynak hesap grubuna ilişkin tutarların eksi bakiye verdiği

görülmüştür. Eksi bakiye vermesi nedeniyle oran analizine dahil edilmesinin veya yorumlanmasının anlamlı olmayacağı düşünülmüştür. Çalışma kapsamında diğer bazı oranlar da aşırı uç değerler nedeniyle yorumlanmasının mümkün olmaması ve eksik veri nedeniyle hesaplanamaması üzerine çalışmaya dahil edilmemiştir. Alacak devir hızı, duran varlık yaşı, amortisman oranı gibi oranlar bu kapsamda yer almaktadır.

Bu çalışmada oranların hesaplanmasında öncelikle tablolarda yer alan tutarların kullanılabilirliğine dikkat edilerek, anlamlı yorumlar yapabilmek için sektör koşulları göz önünde bulundurulmuştur. Sonuç olarak literatürde kullanılan 16 oran ve bu çalışmada belirlenen ancak literatürde bulgusuna erişilemeyen 5 oranla (bütçe gerçekleşme oranları) birlikte toplam 21 oran kullanılabilir olarak değerlendirilmiştir.

Karlılık oranları işletmenin varlıklarını etkin bir şekilde kullanıp kullanmadıklarının göstergesi olarak değerlendirilmektedir. İşletme faaliyetleri ile ilgili alınan kararların da bir sonucu olması nedeniyle (Okka, 2015) sağlık kurumlarının performansının değerlendirilmesinde önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Ayrıca kamu sağlık kuruluşlarında kâr amacı güdülmese bile devletin giderlerinin minimize edilerek gelir ve giderler arasında bir denge kurulması ve zarar edilmemesi önemli bir performans göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Verimlilik (faaliyet hızı) oranları işletmenin satışlarına oranla aktiflerine ne kadar yatırım yapıldığı ve bunları verimli kullanıp kullanmadığını göstermektedir (Ağırbaş, 2014). Sağlık kurumları hizmet üretiminde doğrudan ilaç ve tıbbi malzeme gibi varlıkları kullanmakla birlikte ödeyici kuruluşlardan olan alacaklarının büyük kısmı da bu varlıkların kullanımına bağlı olarak değişebilmektedir. Bu nedenle verimlilik oranları sağlık kurumlarının performansının belirlenmesinde önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilir.

Likidite oranları işletmelerin kısa vadeli yükümlülüklerini karşılayabilme gücünün bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. İşletmelerin faaliyetlerini sürdürebilmesi için

vadesi gelen borçlarını ödeyebilecek tutarda nakit sağlama potansiyeline sahip olması gerekmektedir (Akgüç, 2013). Sağlık kurumları sürekli olarak hizmet sunan ve bu döngünün hiç durmadığı bir üretim sistemine sahiptir. Bu nedenle hizmet üretebilmesi için nakit sağlama potansiyelinin yüksek olması gerekmektedir. Likidite oranları sağlık kurumlarının nakit sağlama potansiyelinin önemli bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Büyüme oranları bilanço ve gelir tablosunda yer alan bazı kalemlerin zaman içinde ne yönde geliştiği ve olumlu ve olumsuz durumların nasıl meydana geldiği hakkında bilgi sağlamaktadır (Okka, 2015). Büyüme oranları ile sağlık kurumları faaliyet hacmi ve faaliyet sonuçlarının nasıl bir gelişme gösterdiğini tespit ederek yaşanabilecek sorunlara önceden önlem alabilir.

Bütçe gerçekleşme oranları tahmin edilen gelir ve giderler ile gerçekleşen gelir ve giderler hakkında bilgi sağlamaktadır. Gelir ve giderlerin tahmini ve bu tahminlerin gerçekleşme durumu işletmelerin finansal planlama düzeyinin başarı göstergesi olarak değerlendirilebilir. Kâr amacı gütmeyen sağlık kuruluşlarında özellikle giderler üzerindeki kontrol gücü önemlidir. Bu nedenle bütçe gerçekleşme oranları sağlık kurumlarında finansal planlama başarısının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Literatürde finansal performansın ÇKKV yöntemlerinden yararlanılarak karşılaştırıldığı çalışmalar yer almaktadır. ÇKKV yöntemleri, birden fazla kriterin optimize edildiği ve mümkün çözüm setleri içinden en iyi alternatifin seçildiği süreçler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Turan, 2015:15). Bazı ÇKKV yöntemleri finansal performansın değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin TOPSIS yöntemi alternatiflerin birden fazla kritere göre seçimi ve sıralanması problemlerinde (Özdemir, 2015), PROMETHEE yöntemi belirlenmiş tercih fonksiyonlarına göre alternatiflerin seçimi ve sıralanması problemlerinde (Dağ ve Yıldırım, 2015), ELECTRE yöntemi alternatiflerin ikili üstünlük karşılaştırmalarına göre seçimi, sıralanması ve sınıflandırılması problemlerinde (Şahin, 2015) ve VZA yöntemi benzer yapıdaki karar birimlerinin göreceli etkinliklerinin belirlenerek etkin olan ve etkin olmayan karar

birimlerinin seçimi ve etkin olmayanların etkin olanlara benzetilmesi problemlerinde kullanılmaktadır (Savaş, 2015). Bu çalışmada kullanılan Bulut Performans Endeksi yöntemi ile birden fazla kriterin endeks düzeyinde sahip olduğu referans değerleri dikkate alınarak alternatifler sıralanmaktadır (Bulut, 2017). Endeks

düzeyinde her bir kriterin referans değerinin dikkate alınması ile alternatiflerin hem genel performanslarının ölçümüne hem de ihtiyaç duyulabilecek daha alt düzeydeki performanslarının ölçümüne olanak sağlayabilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma bulgularına göre oran analizi yöntemiyle sağlık kurumlarında finansal performans karşılaştırması yapılan önceki çalışmalarda kullanılan oranlar ile bu çalışmada kullanılan oranların bazı noktalarda farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda literatürde yaygın olarak kullanılan mali yapı oranları bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca bu çalışmada bütçe gerçekleştirme oranları finansal planlama başarısının göstergesi olarak kullanılmıştır. Sağlık kuruluşlarında farklı finansal göstergelerden yararlanılarak performans ölçümü yapılabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda sağlık kuruluşlarında finansal performans ölçümlerinde göstergelerin çeşitlendirilmesi ve farklı boyutlarda performans ölçümleri yapılarak çözüm yollarının geliştirilmesi önerilmektedir.

Bulut Performans Endeksi yöntemi ile kamu sağlık kuruluşlarının endeks düzeyinde finansal performansları hem genel hem de daha alt seviyelerde ölçülerek en iyi ve en kötü performansa sahip sağlık kuruluşları belirlenmiştir. Genel performans düzeyinde elde edilen sonuçlar ile daha alt düzeyde elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak sağlık kuruluşlarının hangi endeks düzeyinde daha iyi sıralama değerine sahip olduğu incelenmiştir. Örneğin genel performans sıralamasında birinci olan 829 kodlu sağlık kuruluşu karlılık endeks

sıralamasında da birinci sırada yer almasına karşın diğer endeks düzeylerinde daha alt sıralarda yer almıştır. En düşük sıralama değerine ise bütçe gerçekleştirme endeks düzeyinde sahip olduğu görülmüştür. Buna göre ilgili sağlık kuruluşunun finansal planlamada başarısız olduğunu söylemek mümkündür. Bu sonuçlara göre sağlık kuruluşunun başarısız olduğu alana odaklanarak çözüm yollarını geliştirmesi önerilmektedir.

Bulut Performans Endeksi yöntemi ile finansal performans karşılaştırmalarında daha fazla çıktıya ulaşılması mümkün olabilmektedir. Yöntemin kriter bazında endeks değerine göre sıralama yapması çıktı sayısında artış sağlayabilmektedir. Birden fazla çıktının birden fazla çözümü doğurabileceği göz önünde bulundurulduğunda, sonuçların daha ayrıntılı olarak değerlendirilmesi mümkün olabilmektedir. Örneğin herhangi bir sağlık kurumunun genel finansal performans açısından iyi bir sıralamaya sahip olması tüm finansal boyutlarda aynı başarıyı sergileyebileceği anlamına gelmeyebilmektedir. Finansal performansların iyileştirilebilmesi için sağlık kurumunun herhangi bir finansal gösterge açısından (karlılık, likidite, finansal planlama gibi) nasıl bir durumda olduğunun bilinmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Ağırbaş, İ. (2014). Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim ve Maliyet Analizi, 1. Baskı, Siyasal Kitabevi, Ankara, 531s.

Akbulut, Y. ve Göktaş, B. (2013). Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetimin Kapsamı, İçinde: Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim, 1. Baskı, Ed: Ağırbaş İsmail, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2-26.

Akgüç, Ö. (2013). Finansal Yönetim, 9.Baskı, Avcıol Basım Yayın, İstanbul, 991s.

Alparslan, D., (2014). Sağlık Bakanlığı Hastanelerinde İşletme Sermayesi ile Finansal Performans Göstergelerinin Analizi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Aslan, Ş., & Bolukçu, F. (2022). Covid 19 Hastalığıyla Mücadele Sürecinde OECD Ülkelerinin Performanslarını Bulut Performans Endeksiyle Değerlendirme. Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi, 4(1), 75-96.

Babacan, A., 2018. Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü: TDMS Yetkilisi: Görüşme, (Görüşme Tarihi: 10.04.2018).

- Baker, J.J. ve Baker, R.W. (2011). Health Care Finance Basic Tools for Nonfinancial Managers, 3rd. Ed., Jones and Bartlett Publishers, Canada, 443p.
- Balcı, A. ve Kırılmaz, H. (2007). Yeni Kamu Yönetimi Anlayışının Türk Sağlık Sektörüne Yansımaları. iç. CC Aktan, U. Saran (eds.), Sağlık Ekonomisi ve Sağlık Yönetimi.
- Bem, A., Predkiewicz, K., Predkiewicz, P. ve Ucieklak-Jez, P. (2014). Determinants of Hospital's Liquidity, *Procedia Economics and Finance*, (12), 27-36.
- Benson, H.R. (1994). An Introduction to Benchmarking in Healthcare, *Radiology Management*, 16(4), 35-39.
- Bulut, T. (2017). Organize sanayi bölgeleri (OSB'ler) tüzel kişiliklerinin finansal performans analizine yönelik endeks önerisi: Bulut performans endeksi. *Verimlilik Dergisi*, (3), 29-57.
- Bulut, T., (2018). Bulut Performans Endeksinin Diğer Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerine Göre Avantajları, <https://tevfikbulut.com/2017/07/16/bulut-endeksi-benin-diger-cok-kriterli-karar-verme-modellerine-gore-avantajlari/>, (Erişim Tarihi: 20.05.2018).
- Bülüç, F., Özkan, O. ve Ağırbaş, İ. (2017). Oran Analizi Yöntemiyle Özel Hastane Finansal Performansının Değerlendirilmesi, *International Journal of Academic Value Studies (Javstudies)*, 3(11), 64-72.
- Chu, D.K.W., Zollinger, T.W., Kelly, A.S. ve Saywell, R.M. (1991). An Ampirical Analysis of Cash Flow, Working Capital and Stability of the Financial Ratio Groups in the Hospital Industry, *Journal of Accounting and Public Policy*, (10), 39-58.
- Cimasi, R.J, Zigrang, T.A. ve Sharamitaro, A.P. (2010). Research and Financial Benchmarking in the Healthcare Industry, In: *Financial Management and Strategies for Hospitals and Healthcare Organizations: Tools, Techniques, Checklists and Case Studies*, Ed: Marcinko, D.E. ve Hetico, H.R., Taylor&Francis Group (CRC Press), Florida, 299-317.
- Dayı, F., (2013). Sağlık İşletmelerinde Uygulamalı Finansal Analiz, 1. Baskı, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa, 392s.
- Dağ, S. ve Yıldırım, B.F., (2015). PROMETHEE, İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Ed: Yıldırım Bahadır Fatih ve Önder Emrah, 2. Baskı, Dora Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Bursa, ss. 177-201.
- Gapenski, L.C. ve Pink, G.H. (2007). *Understanding Healthcare Financial Management*, 5th Ed., Health Administration Press (AUPHA), Chicago, 715p.
- Karakaya, Y., (2008). Hastane İşletmelerinde Finansal Verilere Dayalı Performans Ölçümü ve Bir Model Önerisi, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kılıçarslan, A. (2023). Yenilenebilir enerji sektörü şirketlerinin finansal performans analizi: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *Kastamonu üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi*, 25(1), 232-253.
- Kılıçarslan, A., & Özmen, A. Yerel Yönetimlerde Finansal Performans Yönetimi: İstanbul ve Kocaeli Büyükşehir Belediyeleri Örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(1), 289-313.
- Kırılmaz, H. (2013). Hasta Memnuniyetini Etkileyen Faktörlerin Sağlık Hizmetlerinde Performans Yönetimi Çerçevesinde İncelenmesi: Poliklinik Hastaları Üzerine Bir Alan Araştırması, *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* (4), 11-21.
- Lee, M. (2015). Financial Analysis of National University Hospitals in Korea, *Osong Public Health Research Perspective*, 6(5), 310-317.
- Magnus, S. A. ve Smith, D. G. (2000). Better Medicare Cost Report Data are Needed to Help Hospitals Benchmark Costs and Performance. *Health Care Management Review*, 25(4), 65-76.
- Okka, O. (2015). Finansal Yönetim: Teori ve Çözümlü Problemler, Geliştirilmiş 6. Basım, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara, 693s.
- Orak, S., (2015). Ankara İli Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin 2008-2013 Dönemi Finansal Performansının Oran Analizi ile İncelenmesi, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, M., 2015. "TOPSIS", İçinde: İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Ed: Yıldırım Bahadır Fatih ve Önder Emrah, 2. Baskı, Dora Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Bursa, 133-155.
- Özgülbaş, N., (2005). Sağlık Kurumlarında Finansal Performans Ölçümü ve Finansal Performansı Artırmak için Kullanılacak Stratejiler, *Verimlilik Dergisi*, 3, ss. 125-144.
- Palamutçu, S., (2013). Kamu ve Özel Sağlık İşletmelerinde Finansal Performansın Oran Analizi ile Ölçülmesi ve Karşılaştırılması, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Paterson, M.A. (2014). *Healthcare Finance and Financial Management: Essentials for Advanced Practice Nurses and Interdisciplinary Care Teams*, 1st Ed., DEStech Publications, Lancaster, 201s.
- Pointer, D.D ve Stillman, D.M. (2004). *Essentials of Health Care Organization Finance A Primer for Board Memebers*, 1st Ed., Jossey-Bass, San Francisco, 179p.
- T.C. Sağlık Bakanlığı (2009). Sağlıkta Kurumsal Performans ve Kalite Uygulamaları, Ed. Aydın, S., Demir, M., Güler, H., Tarhan, D., Demir, B. ve Kapan S.H., Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- T.C. Sağlık Bakanlığı (2022), Sağlık İstatistikleri Yıllığı, <https://www.saglik.gov.tr/TR-103184/saglik-istatistikleri-yilligi-2022-yayinlanmistir.html>, (Erişim Tarihi 28.10.2024)
- T.C. Sağlık Bakanlığı (2018a). Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü: Verimlilik Karne Gösterge Kartları, <https://khgmverimlilikkalitedb.saglik.gov.tr/TR,43442/karne-gosterge-kartlari.html>, (Erişim Tarihi 10.12.2018).
- Savaş, F., (2015). Veri Zarflama Analizi, İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, 2. Baskı, Ed: Yıldırım Bahadır Fatih ve Önder Emrah, Dora Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Bursa, ss. 201-229.
- Şahin, S., (2015). "ELECTRE", İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme

Yöntemleri, Ed: Yıldırım Bahadır Fatih ve Önder Emrah, 2. Baskı, Dora Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Bursa, ss. 155-177.

T.C. Sağlık Bakanlığı (2018). Strateji Geliştirme Başkanlığı: Mali Analiz, <https://sgb.saglik.gov.tr/birim/mali-Analiz-dairesi-baskanligi>, (Erişim Tarihi 10.12.2018).

T.C. Sağlık Bakanlığı (2108b). Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü: Kurumsal Verimlilik, https://www.khgm.saglik.gov.tr/DB/19/1340_kurumsal-verimlilik-, (Erişim Tarihi 10.12.2018).

Songur, C., Kar, A., Top, M., Gazi, A. ve Babacan, A. (2016). Türkiye Kamu Hastane Birlikleri Hastanelerinin Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi: Finansal Tablo Analizleri, *Sayıştay Dergisi*, (100), 1-26.

Turan, G., (2015). Çok Kriterli Karar Verme, İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme

Yöntemleri, Ed: Yıldırım Bahadır Fatih ve Önder Emrah, 2. Baskı, Dora Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Bursa, ss. 15-21.

Watkins, A.L. (2000). Hospital Financial Ratio Classification Patterns Revisited: Upon Considering Non-financial Information, *Journal of Accounting and Public Policy*, (19), 73-95.

Zeller, T.L., Stanko, B.B. ve Cleverly, W.O. (1996). A Revised Classification Pattern of Hospital Financial Ratios, *Journal of Accounting and Public Policy*, (15), 161-182.

Zelman, W.N., Mccue, M.J., Glick, N.D. ve Thomas, M.S. (2014). *Financial Management of Health Care Organizations An Introduction to Fundamental Tools, Concepts and Applications*, 4th Ed., Jossey-Bass, San Francisco, 678p

Kurucu Sahip/Founder

Prof. Dr. Orhan BAŞ

İmtiyaz Sahibi / Owner

Prof. Dr. Nülüfer ERBİL

Editör / Editor

Prof. Dr. Taşkın KILIÇ

Editör Yardımcıları / Assoc. Editors

Doç. Dr. İsmail KABAN

Doç. Dr. Turgut ŞAHİNÖZ,

Doç. Dr. Mustafa AMARAT

Mizanpaj Editörü / Layout Editor

Arş. Gör. Berna KIRIKOĞLU

Ars. Gör. Deniz GÜNES



Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Taşkın KILIÇ
Doç. Dr. Mustafa AMARAT

Güncel Sağlık
Yönetimi Dergisi
2024
Cilt:2 Sayı:2

Sekreteryaya / Secreteria

Arş. Gör. Berna KIRIKOĞLU
Arş. Gör. Deniz GÜNEŞ

Dergimize yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin yazımında etik ilkelere uyulduğu ve yazarların ilgili etik kurulundan gerekli yasal onayları aldığı varsayılmaktadır. Bu konuda sorumluluk tamamen yazarlara aittir. Güncel Sağlık Yönetimi Dergisi'nde yer alan makalelerin bilimsel sorumluluğu yazara aittir. Yayınlanmış eserlerden kaynak gösterilmek suretiyle alıntı yapılabilir.

Hakemler/ Reviewers

Doç. Dr. Hilal Kuşçu KARATEPE
Doç. Dr. Yasemin ASLAN
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Y. Yeşildağ
Dr. Öğr. Üyesi Halil TÜRKTEMİZ
Dr. Öğr. Üyesi Ferit Sevim

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Sakarya Uygulamalı Bilimler
Karadeniz Teknik Üniversitesi



Değerli Bilim İnsanları,

Güncel Sağlık yönetimi 2023 yılında başlayan dergimiz 2. Cilt 2. Sayısına 2 araştırma makalesi ile devam etmektedir. Bu sayıda sağlık kurumlarında finansal performans analizi: bir endeks modeli önerisi ile akıllı sağlık uygulamaların getirdiği yeniliklere yer verilmiştir. Sayının yayımlanmasında emeği geçen kıymetli danışma kurulumuz, hakemlerimiz ve yazarlarımıza teşekkür ederiz.

*Güncel Sağlık
Yönetimi Dergisi
2024
Cilt:2 Sayı:2*

Saygılarımızla...

*Prof. Dr. Taşkın KILIÇ
Editör*

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Yıl (Year) 2024 Cilt (Vol.) 2 Sayı (No) 2

Araştırma Makaleleri/Research Articles

Sağlık Kurumlarında Finansal Performans Analizi: Bir Endeks Modeli Önerisi <i>Financial Performance Analysis in Healthcare Organizations: An Index Model Proposal</i>	36-52
<i>Şafak KIRAN ve Mehmet Ali PARLAYAN</i>	
Akıllı Sağlık: Geleceğin Getirdiği Yenilikler <i>Smart Health: Innovations of the Future</i>	53-67
<i>Sebla AK</i>	

Akıllı Sağlık: Geleceğin Getirdiği Yenilikler**Smart Health: Innovations of the Future****Sebla AK**

Universidad Empresarial de
Costa Rica (UNEM)
sebla.ak@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4691-8100

Gönderilme Tarihi

8 Kasım 2024

Kabul Tarihi

20 Aralık 2024

Yayınlanma Tarihi

23 Aralık 2024

Anahtar Kelimeler

Akıllı Sağlık, mSağlık, Dijital Sağlık

ÖZET

Tıpta dijitalleşme süreci ve akıllı sağlık, yalnızca teknolojik bir yenilik değil, sağlık konseptinde derin değişiklikler yaratan çok yönlü ve karmaşık bir dönüşümdür. Akıllı sağlık, bireylerin sağlık bilincini ve yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen, sağlık verilerinin analiz edilmesiyle sağlık hizmetlerini geliştirmeye yönelik yaklaşımlar sunar. Akıllı şehir konsepti içinde yer alan akıllı sağlık sistemi; mobil sağlık (mSağlık), dijital sağlık, robotik sağlık, tele-tıp, giyilebilir sağlık teknolojileri, nesnelerin interneti, büyük veri ve diğer taşınabilir akıllı hasta izleme cihaz ve sensörlerinden oluşur. Bu sistem, sağlık hizmetlerinde teknolojinin kullanılmasıyla daha etkili ve verimli sağlık hizmeti sunmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Akıllı sağlık araçları, sağlık hizmetlerinin daha hızlı, daha verimli, daha düşük maliyetle ve hatasız bir şekilde sunulmasını kolaylaştırır; erken teşhis, etkili tedavi, birey odaklı ve sürdürülebilir bir sağlık sistemi oluşturulmasına katkı sağlar. Bu çalışma karnasında öncelikli olarak akıllı sağlık kavramını soyut düzeyde tanımladıktan sonra akıllı sağlık hizmetini destekleyen temel teknolojiler çerçevesinde akıllı şehirler açıklanmaya daha sonra akıllı sağlık hizmetlerinin uygulama şekillerini, organizasyonların atmış olduğu adımlar ve akıllı sağlık kavramının pozitif ve negatifleri bağlamsal olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

GİRİŞ

Günümüzde, internet teknolojisinin hızla gelişmesi ve toplumun her kesiminde etkisini artırmasıyla teknoloji, insanların yaşamlarının birçok alanına derinlemesine nüfuz etmeye başlamıştır. Bu gelişmelerle birlikte, insanların sağlık konularına olan ilgisi artarken, modern yaşam tarzı ve sağlık ihtiyaçları da sürekli değişmektedir. Bilim ve teknolojideki ilerlemelerle yeni tıbbi kavramlar ve hizmetler de gündeme gelmeye başlamıştır (Jiang vd., 2021). Sağlık sektörü, bu teknolojik gelişmelerin en yoğun yaşandığı alanlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Hastaların yaşam kalitesini artırmak ve süreçleri daha verimli hale getirmek için teknolojik uygulamalar sağlık hizmetlerine entegre edilmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağlık sektöründe geniş çaplı bir şekilde benimsenmesiyle, elektronik sağlık sistemleri ve uzaktan iş birliği gibi yenilikler öne çıkmaya başlamıştır (Solanas vd., 2017). Bu bağlamda, akıllı sağlık kavramı teknolojik bir çerçeve içerisinde tartışılmaya başlanmıştır.

Günümüz bilişim çağıyla birlikte, biyoteknolojiye dayalı geleneksel tıbbın dijitalleşmesi süreci hızlanmıştır. Bu durum, yeni nesil bilgi teknolojilerine dayanan akıllı sağlık hizmetlerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Akıllı sağlık, sadece teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda çok yönlü bir dönüşümü de ifade etmektedir. Bu dönüşüm, hastalık odaklı bakımdan hasta merkezli bakıma, kişiselleştirilmiş yönetimden önleyici sağlık hizmetlerine kadar birçok alanı kapsamaktadır. Bu değişimlerin, modern tıbbın gelecekteki yönünü belirleyen önemli bir verimlilik sağladığı söylenebilir (Tian vd., 2019). Akıllı sağlık uygulamaları, internet teknolojileri sayesinde hem bireyler hem de sağlık kurumları arasında veri paylaşımı ve bağlantıları kolaylaştıran bir araç haline gelmiştir. Gelişen bilgi teknolojileri, sağlık alanında veri alışverişini hızlandırmış ve akıllı sağlık kavramının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda, akıllı sağlık, süreçleri ve verimliliği artırmaya yönelik bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu kapsamda, elektronik teknolojilerin kullanımıyla hastalar ve tıbbi kurumlar arasında etkin bilgi paylaşımı sağlanmaktadır (Xue vd., 2021).

Bu çalışma kasmada öncelikli olarak akıllı sağlık kavramını soyut düzeyde tanımladıktan sonra akıllı sağlık hizmetini destekleyen temel teknolojiler çerçevesinde akıllı şehirler açıklanmaya daha sonra akıllı sağlık hizmetlerinin uygulama şekillerini, organizasyonların atmış olduğu adımlar ve akıllı sağlık kavramının pozitif ve negatifleri bağlamsal olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Akıllı Sağlık Kavramı

Akıllı sağlık kavramı, 2009 yılında International Business Machines (IBM) tarafından önerilen "Akıllı Gezegen" kavramından türemiş bir uygulamadır. Bu kavram, süper bilgisayarlar ve bulut bilişim aracılığıyla bilgileri algılamak için sensörler kullanan, bilgileri nesnelere interneti Internet of Things (IoT) aracılığıyla ileten ve bilgiyi işleyen akıllı bir altyapıyı ifade eder. Bu altyapı sayesinde, dinamik ve rafine hizmet yönetimi gerçekleştirmek amacıyla sosyal sistemler koordine edilip sisteme entegre edilebilmektedir (Tian vd., 2019). Sağlık hizmetlerini iyileştirmek, verimli, ulaşılabilir ve birey odaklı bir yapı oluşturabilmek için sağlık sektörü, gelişmiş araç ve teknolojilerden yararlanmak zorundadır. Bu bağlamda, mevcut sağlık sistemlerinin altyapı ve teknoloji odaklı m-sağlık ve e-sağlık gibi uygulamalarını ve tele tıp ardındaki düşünceyi yeniden yapılandırarak, akıllı sağlık olarak adlandırılan yeni ve her yerde bulunan bir tasarım ortaya çıkmaktadır. Akıllı sağlık, her yerde bulunan bilgi işlem ve ortam zekasından faydalanarak, tahmine dayalı, kişiselleştirilmiş, önleyici ve katılımcı sağlık sistemlerine entegre olan bir yapıyı temsil eder (Pramanik vd., 2017).

Başka bir ifadeyle, akıllı sağlık, bilgiye dinamik olarak erişmek, sağlıkla ilgili kişileri, materyalleri ve kurumları birbirine bağlamak için giyilebilir cihazlar, IoT ve mobil internet gibi teknolojileri kullanan ve ardından tıbbi ekosistem ihtiyaçlarını akıllı bir şekilde yönetip yanıtlayan bir sağlık hizmet sistemidir (Tian vd., 2019). Ayrıca, akıllı sağlık uygulamaları, hastaların ve tıbbi kurumların ilişkisel etkileşimini sağlamak amacıyla, personel ve tıbbi ekipman ihtiyaçlarını

internet, bulut bilişim ve diğer teknolojilerle oluşturulmuş tıbbi bilgi paylaşım platformları üzerinden karşılamaktadır. Bu bakımdan, akıllı sağlık hizmetleri, bilgi ve iletişim teknolojilerinin çapraz uygulaması olup, tıbbi hizmetler, halk sağlığı, tıbbi güvenlik, ilaç arz güvenliği, sağlık yönetimi gibi alanları içeren kapsamlı bir sağlık sistemi olarak ele alınmaktadır (Xue vd., 2021).

Genel olarak kavramsal düzeyde, akıllı sağlık hizmetleri, klinik kullanımın yanı sıra günlük faaliyetler sırasında çeşitli fizyolojik verileri toplamak, depolamak ve işlemek için kullanılmaktadır. Akıllı sağlık sistemleri, yakındaki cihazlarda veya bulutta bulunan hesaplama ve depolama kaynaklarından yararlanarak veya kablosuz bağlantı ile bir klinisyene hastanın tıbbi durumu hakkında bilgi sağlayarak proaktif bir yaklaşım sunar. Bu sayede, tıbbi durumların erken tespiti ve hatta önlenmesi mümkün olur. Ayrıca, uzman doktorlar ve klinisyenler, internet bağlantılı sağlık sistemleri yardımıyla ev ortamlarında hastaları sürekli izleyebilirler. Bu durum, hastaneye yatış ihtiyacını ve kurumsallaşma gereksinimini azaltarak, sağlık bakım maliyetlerini düşürme ve hastaların yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahiptir (Yin vd., 2018).

Akıllı Şehirler

Akıllı şehirler, tam olarak somut bir kavram şeklinde tanımlanmasa da, belirli niteliklere sahip genel bir konsept olarak görülmektedir. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı'na göre, "paydaşlar arası işbirliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojiler ve yenilikçi yaklaşımlar kullanan, veri uzmanlığına dayalı olarak gelecekteki problemleri ve ihtiyaçları öngören, yaşam kalitesini artıran çözümler üreten, daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler" olarak tanımlanmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik ve İklim Bakanlığı, 2019). IBM, akıllı şehirleri, şehirlerin çekirdek sistemlerine ait büyük hacimli faydalı bilgileri algılamak, analiz etmek, işlemek ve entegre etmek için ileri teknolojilerin akıllıca kullanımı olarak tarif etmektedir (Pramanik vd., 2017). European parliament (Avrupa Parlamentosu) ise 2014 yılında akıllı şehir kavramını "Çok paydaşlı, belediye odaklı ve BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) tabanlı çözümlerle

kamu sorunlarını çözme yaklaşımını benimseyen şehir" olarak tanımlamıştır (European parliament, 2014).

Akıllı şehirler, düşük maliyetli sensörler, veri odaklı cihazlar ve kablosuz iletişim ağları aracılığıyla büyük miktarda veri toplayıp analiz edebilen şehirler olarak ifade edilebilir. Bu veriler, otomatikleştirilmiş ve gelişmiş veri analitiği gibi akıllı süreçleri desteklemek, mevcut hizmetlerin kalitesini artırmak ve yeni hizmetlerin ortaya çıkmasını teşvik etmek için kullanılır. Özellikle sağlık alanındaki çalışmalarda, akıllı şehirlerin uygulanmasına yönelik sistematik incelemelerin nispeten az olduğu ve genellikle belirli yönlere odaklanan araştırmaların bulunduğu gözlemlenmektedir. Sağlık alanındaki çalışmalar çerçevesinde, akıllı şehirler genel olarak bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısına sahip olan, sağlık ve yönetim gibi temel alanlardaki sorunlara çözüm odaklı uygulamalar sunan şehirler olarak tanımlanabilir (Solanas vd., 2014).

Akıllı Sağlık Belirleyicileri

Yapay zeka tabanlı giyilebilir teknolojilerle desteklenen uzaktan izleme ve teletıp yardımı akıllı sağlık uygulamaları, risk yönetimi, erken tanı ve tedavi alanlarında hem bireysel hem de toplumsal sağlık yönetimine önemli katkılar sağlar. Akıllı sağlığın toplum içinde yaygınlaşması, farkındalık, bilgilendirme ve bilinçlendirme yoluyla bireylerde davranış değişikliği yaratılmasına bağlıdır. Günümüzde toplumsal yaşam tarzı, dijitalleşme ve mobil toplum örnekleriyle değişmektedir (Fraggetta ve Pantanowitz, 2018). Dijital dönüşümle birlikte, sağlık endüstrileri mobil teknolojileri yaygın bir şekilde kullanmaya başlamıştır (Bozbuğa ve Sayın, 2021). Akıllı sağlık, bilişim ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasını gerekli gören bir düşünce tarzı ve anlayış olarak tanımlanabilir.

Akıllı sağlığın başlıca belirleyicileri, uzaktan sağlık yönetimi sistemini destekleyen sosyokültürel ve teknolojik altyapılardır (Challen vd, 2019). Bireysel açıdan temel belirleyiciler sağlık okuryazarlığı ve dijital okuryazarlıktır. Toplumsal belirleyiciler arasında ise demografik yapıdaki değişimler, sağlık hizmetlerine artan talep ve maliyetler ile sağlık profesyoneli

sayısının nüfus taleplerini karşılayamaması yer almaktadır (Kelly vd, 2019). Akıllı sağlık uygulamalarının kullanıcı dostu arayüzlere sahip olması, anlaşılabilirlik, genellenabilirlik, erişilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi koşulları yerine getirmesi ve siber güvenlik politikalarını uygulaması gerekmektedir. Nesnelerin interneti, yapay zeka, derin öğrenme, yapay sinir ağları, giyilebilir teknolojiler, sensörler, otonom/robotik araçlar, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, bulut bilişim, geniş bant internet teknolojisi, gerçek zamanlı veri aktarımı, web, büyük veri, blokzincir, 3D yazıcılar, nanoteknoloji, biyoteknoloji ve kuantum bilgi işlem gibi gelişen teknolojik atılımlar toplumsal ve ekonomik yaşamda bir dönüşüm süreci başlatmış; dijital teknolojilerle analog kayıtlar dijital ortama taşınmıştır (Kamruzzaman, 2020).

Hızla gelişen dijital teknoloji olanaklarıyla birlikte, yeni bir dönem olan "Endüstri 4.0" başlamıştır. Endüstri 4.0, modüler yapıya sahip dijital üretim alanlarında fiziksel işlemleri siber-fiziksel sistemlerle izleyerek, nesnelerin birbirleriyle ve insanlarla iletişimini hedeflemektedir. Bu dönemde makine öğrenimi algoritmalarıyla donatılmış modüler otomasyon sistemleri kullanılmaktadır. Bu gelişmelerle birlikte "Toplum 5.0" dönemi başlamıştır (Bozbuğa, 2019). İlk kez 2017 yılında Almanya'nın Hannover şehrinde gerçekleşen CeBIT fuarında Toplum 5.0, yani süper akıllı toplum kavramı tanıtılmıştır. Toplum 5.0, sanal dünya ile gerçek dünyanın birlikte işlenmesini hedefler (Dustdar vd, 2017). Endüstri 4.0 ile sensörlerle donatılmış, veri analizi yapabilen siber-fiziksel sistemlerle üretim tanımlanırken, Toplum 5.0 bilgi toplumunu ifade eder.

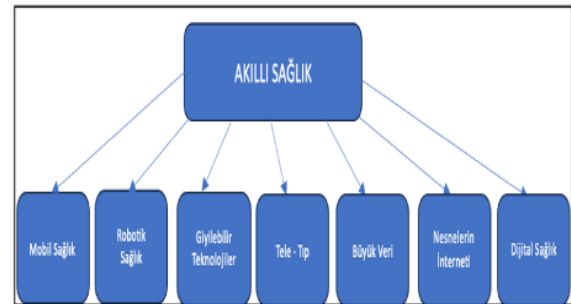
Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 kavramları referans alınarak, "Sağlık 4.0" tanımlaması kullanılmaya başlanmıştır. Sağlık 4.0 sürecinde, sensörler, akıllı cihazlar, giyilebilir teknolojiler, mobil yazılımlar, ağ bağlantıları, bulut sistemler ve veri tabanları sağlık hizmetlerinde kullanılmakta ve bu hizmetlere ulaşım akıllı sağlık olarak adlandırılmaktadır (Cosgriff vd, 2020). Nesnelerin interneti sağlık alanında yaygın olarak tıbbi nesnelerin interneti (Internet of Medical Things, IoMT) olarak kullanılmaktadır (Bozbuğa vd, 2021). Kişi ve toplum sağlığı alanında çok

çeşitli veriler sensörler aracılığıyla toplanarak, akıllı cihazlar ve ağ geçitlerinden sunuculara aktarılabilmektedir. Akıllı sağlık, sağlık verilerine doğru zamanlarda ve doğru kişilerin istenilen yerden erişebilmesini sağlar, sağlık alanındaki paydaşlar arasında iletişim, koordinasyon ve katma değer artırır (Bozbuğa, 2020).

4. Akıllı Sağlık ve Alt Bileşenleri

Akıllı sağlık, hastalıkların önlenmesi, hastaların teşhis ve tedavi edilmesi, bireylerin izlenmesi ve sağlık hizmetlerinin yönetim süreçlerinde; mobil sağlık uygulamaları, tele-tıp, giyilebilir sağlık teknolojileri, nesnelerin interneti, yapay zeka, robotik sağlık, hasta takip sistemleri, karar destek sistemleri gibi akıllı ve dijital sağlık bilişim teknolojilerinin kullanılmasını kapsayan bir kavram olarak tanımlanmıştır. (Kılıç ve Tosun, 2021) Bu yaklaşım, teknolojinin sağlık hizmetlerinde daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlamayı hedefler.

Şekil 1. Akıllı Sağlık Bileşenleri



Kaynak: Şekil yazar tarafından oluşturulmuştur.

Akıllı şehir konsepti içinde yer alan akıllı sağlık sistemi, mobil sağlık (mSağlık), dijital sağlık, robotik sağlık, tele-tıp, giyilebilir sağlık teknolojileri, nesnelerin interneti, büyük veri ve diğer taşınabilir akıllı hasta izleme cihazları ve sensörlerden oluşur (Kılıç ve Tosun, 2021). Akıllı sağlık araçları, sağlık hizmetlerinin sunumunu daha hızlı, verimli, düşük maliyetli ve hatasız hale

getirirken, erken teşhis, etkili tedavi ve birey odaklı, sürdürülebilir bir sağlık sistemi oluşturulmasına katkıda bulunur (Ünsal ve Avcı, 2023).

Mobil Sağlık (mSağlık)

Mobil sağlık kavramının standart bir tanımı olmamakla birlikte, World Health Organizations - WHO (Dünya Sağlık Örgütü - DSÖ) tarafından mevcut sağlık sisteminin faaliyetlerini akıllı telefonlar, dijital cihazlar ve tabletler gibi kablosuz araçlarla entegre ederek teknolojik imkanlarla birleştirilmesi olarak tanımlanabilir. (WHO, 2021) Mobil sağlık, kullanıcıların mevcut teknolojik aletleri kullanmalarına olanak tanıyan mobil uygulamalar gibi kolaylıklar sağlayabilir veya tamamen yeni bir teknolojik cihaz kullanmalarına imkan tanıyabilir. Kişiler veya özel kurumlar tarafından üretilip kullanıma sunulan akıllı uygulamalar gibi Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilip sunulan uygulamalar da yer almaktadır. Bunlar sırasıyla aşağıda detaylandırılmıştır.

Korona Önlem Uygulaması: Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen bu mobil uygulama, kişileri koronavirüs konusunda bilgilendirmeyi ve yönlendirmeyi amaçlamaktadır. Korona Önlem uygulaması sayesinde, koronavirüs hastalığına yakalanma riskinizi değerlendirebilir ve buna göre öneriler alabilirsiniz. Bu uygulamanın sunduğu sonuçlar, sadece öneri niteliğinde olup, kesinlik taşımamaktadır.

Hayat Eve Sığar Uygulaması: Bu uygulama, Sağlık Bakanlığı tarafından COVID-19 ile ilgili bilgilendirme, yönlendirme ve salgın risklerini en aza indirmeye amacıyla geliştirilmiştir. İzolasyon durumları, enfekte kişiler ve riskli bölgelerin yoğunluğu hakkında bilgi sağlayarak, kullanıcıların yakınlarını takip etmesine ve onların risk durumlarını görmesine imkan tanır.

Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS): Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS), Sağlık Bakanlığı tarafından sunulan ve Android cihazlara özel olarak tasarlanmış bir mobil uygulamadır. Hem uygulama kullanımı hem de randevu alma işlemleri ücretsizdir. Kısaca "MHRS Mobil" olarak bilinir.

E-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi: E-Nabız, vatandaşların ve yetkilendirdikleri yakınlarının sağlık verilerine internet ve mobil cihazlar üzerinden erişebilecekleri bir uygulamadır. Bu sistemde, hastalık teşhisleri, tahlil sonuçları, tıbbi görüntüler, yazılan ilaçlar, aşılar ve alerji bilgileri gibi sağlık verileri elektronik ortamda toplanmaktadır.

Sporcu Sağlığı: Bu uygulama, sporcuların ilaçların etken maddelerinin Dünya Anti-Doping Ajansı (WADA) standartlarına göre doping etkisi olup olmadığını kontrol etmelerine olanak tanır.

RUHSAD (Ruh Sağlığı Destek Sistemi): RUHSAD Mobil Uygulaması, ruh sağlığı desteğine ihtiyaç duyan kişilerin uzman hekimlerle görüntülü görüşme yaparak destek almasını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.

Türkiye Beslenme Rehberi: Bu rehber, toplumu yeterli ve dengeli beslenme konusunda bilgilendirmek ve beslenmeyle ilgili çeşitli öneriler sunmak amacıyla hazırlanmıştır.

Obezite ve Diyabet Klinik Rehberi: Birinci basamak sağlık kurumlarında çalışan hekimler ve sağlık personeli için hazırlanmış bu rehber, obezite ve diyabetin önlenmesi, erken tanı ve tedavi süreçlerinde yol gösterici olmayı hedefler. Rehberde, obez veya diyabetli bireylerin takibinde dikkat edilmesi gereken noktalar ve algoritmalar yer almaktadır.

112 Acil Yardım Butonu: Sağlık Bakanlığı tarafından sunulan bu uygulama, acil durumlarda kullanıcının konum bilgilerini göndererek en kısa sürede acil servisin müdahale etmesini sağlamayı amaçlar.

Engelsiz Sesli Kitap: Engelsiz Sesli Kitap uygulaması, engelli vatandaşların sağlık konusundaki temel bilgilere erişimini kolaylaştırmak için hazırlanmıştır.

Formda Kal Türkiye: Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen "Formda kal Türkiye" uygulaması ile vücut kitle indeksi ölçümü, ideal kilo ölçümü, adım sayar, protein ihtiyacı, kalori cetveli hesaplaması, kalori yakma, cetveli, sağlıklı kilo verme önerileri, temel metabolizma hızı, günlük

ideal kalori ihtiyacı, temel metabolizma hızı, aldığınız kalorileri nasıl bir planlama ile doğru egzersizle kaç dakikada yakabileceğinizi gösteren bir hesaplayıcı yer almaktadır (Sağlık Bakanlığı Mobil Uygulamaları, 2015).

Türkiye’de Mobil sağlıkta çeşitli kullanım ve hizmet paydaşları bulunmaktadır. Bu paydaşlar arasında;

1. Sağlık hizmetlerinden yararlanan hastalar ve hasta yakınları
2. Sağlık profesyonelleri
3. Bakım ve huzur evleri
4. Medikal çağrı merkezleri
5. Geri ödeme kurumları (Sosyal Güvenlik Kurumu, sağlık sigorta şirketleri)
6. Sağlıkla ilgili sivil toplum örgütleri yer alır (Tezcan, 2016).

Şekil 2. Msağlık Görüntü Ağı



Kaynak:https://www.chip.com.tr/haber/mobil-saglik-uygulamaları-pazari-buyuyor_74534.html

Robotik Sağlık

Türk Dil Kurumunun Tanımına göre robot; “Belli bir işi gerçekleştirmek üzere manyetizma ile kendisine farklı işler yaptırılabilen otomatik araç” tır (Türk Dil Kurumu 2023). Bu araçlar her alanda olduğu gibi sağlık alanında da tercih edilmeye

başlanmıştır. İlk tıbbi robotlar, 1980’lerde, robot kol olarak cerrahi alanda doktorlara yardımcı olmaya başlamıştır. Günümüze doğru yaklaşıldıkça artık robotlar yapay zeka destekli görüntü işleme ve verileri analiz etme gibi temalarda yarar sağlamaya başlamıştır. Gelişen toplumun sağlık süreçlerini daha hızlı, verimli, kontrollü ve hatasız hale getirmek ve bu işlemleri sürdürülebilir kılmak amacıyla cerrahi robotlar geliştirilmiştir. Bu alanda öne çıkan ve günümüzde en kapsamlı kullanılan sistemlerden biri "Da Vinci" cerrahi robotlarıdır. Bu robotlar, insan elinin ulaşamadığı ve titremenin istenmediği hassas ameliyatlarda cerrahların uzaktan kolları kullanarak operasyon yapmalarına olanak tanır (Erdem ve Cinbirt, 2022).

Hasta bakım robotlarının sayısı günümüzde nispeten az olsa da, gelecekte akıllı şehirlerde ve gelişen dünyada daha yaygın hale gelmeleri beklenmektedir. Özellikle yaşlı nüfusun artmasıyla birlikte, huzurevlerinde ve bakım evlerinde bu robotların kullanımı öngörülmektedir. Hasta bakım robotları, yaşlı veya bakıma muhtaç bireylerin banyo yapmalarına, giyinmelerine ve kişisel bakım ihtiyaçlarını karşılamalarına yardımcı olacak şekilde tasarlanmaktadır (Thomas, 2020). Ayrıca, bakım robotları sağlık merkezlerinde çalışan personele destek olma, hemşirelere yapmaları gereken işleri hatırlatma ve ilaçların kontrol ve bitiş tarihlerini bildirme gibi işlevleri de yerine getirebilir (Medicalnet, 2022).

Giyilebilir Teknolojiler

Teknolojinin hızla ilerlemesi, birçok sektörde önemli gelişmelere yol açmıştır. Giyilebilir teknolojiler de bu yeniliklerden nasibini alarak hızla gelişen bir alan haline gelmiştir. Bu ürünler, kullanıcının vücudunda taşıdığı, mekanik ve elektronik özelliklere sahip taşınabilir giysi ve aksesuarlardır (Karamehmet,2019).

Sağlık hizmetlerinin karmaşık yapısı ve yüksek güvenilirlik gereksinimi nedeniyle, giyilebilir sağlık teknolojilerinin gelişimi genel teknolojik ilerlemelere kıyasla daha yavaş gerçekleşmektedir (Lymberis ve Ditmar, 2007). Ancak internet altyapısındaki gelişmeler, sağlık hizmetlerindeki

ölçüm, teşhis, tedavi, uygulama ve kontrol süreçlerinin hızlanmasına katkıda bulunmuş, bu da sektörde talebin artmasına ve ilerlemeye olanak tanımıştır (Aydın, 2019). Giyilebilir sağlık teknolojilerinin örnekleri arasında, akıllı bileklikler ve saatler, akıllı gözlükler, kemerler, tişört, lensler, ayakkabılar, eldivenler, çoraplar ve sutyen, yatan hasta takibi, nörolojik hastaları (Parkinson vb.) izleme sensörleri, taşınabilir sensörler, yapışkan ve giyilebilir yamalar, diyet ölçen yama, stres yaması, ateş takip yaması, uyku apnesi yaması, COVID-19 takip yaması, farklı amaçlarla kullanılan diğer yamalar yer alır. Bu ürünler, kullanıcıya doğrudan veri iletebilir veya IoT aracılığıyla diğer teknolojik cihazlarla veri paylaşabilir (Kılıç ve Tosun, 2021).

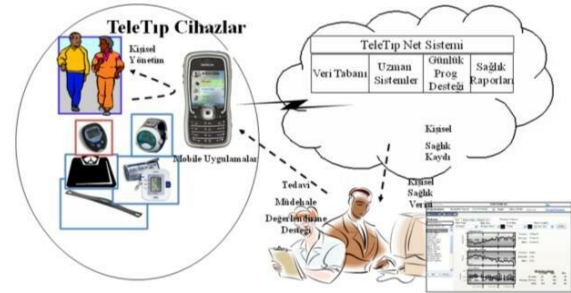
Giyilebilir sağlık teknolojilerinin yenilikçi bir örneği olan dış iskeletler, elektromekanik yapıları sayesinde insanların uzuvlarıyla etkileşim halinde çalışır (Kızıllan vd, 2014). Bu cihazlar, insanların kas gücünü artırarak, kısmen felçli bireyler ve kaza sonucu hareket yeteneğini kaybetmiş kişiler için yeniden yürüme yeteneği kazandırmaya yardımcı olur. Dış iskeletler, yürüme sırasında karşılaşılan açısız zorlukları en aza indirerek bireylerin daha güvenli hareket etmelerini sağlar. Ayrıca, bu teknolojik cihazlar fizyoterapi hizmetlerine sürekli erişim imkanı sunarak, rehabilitasyon sürecindeki zorlukların üstesinden gelmeye yardımcı olur (Karın, 2022).

Tele – Tıp

Hollanda'da Dr. William Eindhoven'in Elektrokardiyografi (EKG) iletimini gerçekleştirmesiyle birlikte, dünyada ilk defa "Tele tıp" kavramı gündeme gelmiştir (Korkmaz ve Hoşman, 2018). Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte tele-tıp alanında da önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu nedenle, tele-tıp Akıllı Şehirler'de sağlık alanında kritik bir faktör haline gelmiştir. WHO'ya göre tele-tıp, "Bireylerin ve toplumların sağlık seviyelerinin artırılması, hastalıkların ve kazaların önlenmesi, sağlık personelinin sürekli eğitimi ve tüm sağlık profesyonelleri tarafından bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılarak sağlık hizmetlerinin sunulması" olarak tanımlanmaktadır (WHO, 2010). Tele-tıp, tele-sağlığın bir alt dalıdır. Tele-sağlık, ulaşılması zor ve uzak mesafedeki bireylere sağlık hizmeti

sunulmasını sağlayan ağlar aracılığıyla gerçekleştirilir. Ayrıca, tele-sağlık; koruyucu, destekleyici ve tedavi edici hizmetlerin kullanılması, sevk işlemleri gibi klinik dışı faaliyetleri de kapsamaktadır. Tele-tıp yöntemleri ise tele-sağlık hizmetlerinin klinik kısımlarında tedavi ve hasta takibi gibi uygulamaları içerir (Ertek, 2011).

Şekil 3. Tele Tıp İletişim Ağı



Kaynak:

https://datasel.com.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=172&Itemid=354&lang=tr

Elektronik Hasta Kayıtları (EHK), hastalara uygulanan tüm tetkik ve tedavilerin dijital ortamda saklanmasıdır. EHK, hastaların tetkik, tedavi, tanı, alerjik bilgileri, kronik hastalık geçmişi, laboratuvar ve röntgen sonuçları gibi demografik özellikleriyle birlikte tüm sağlık bilgilerini içerir. Bu sayede yetkililer (hekim, eczacı, yönetici vb.) hastanın bilgilerine her zaman ve her yerden ulaşabilirler (Health, 2015).

WHO tele-tıbbın kullanım amaçlarını 4 maddede ele almıştır (WHO, 2009). Bunlar sırasıyla;

- Sağlık kliniklerine yardım sağlamak.
- Aynı bedensel özellikte olmayan kullanıcıların birbirine uzaktan bağlanarak bölgesel engellerin üstesinden gelmek.
- Telefon, bilgisayar, tablet, video konferans vb. pek çok bilgi ve iletişim aygıtı kullanılarak sağlık hizmeti sunmak.
- Bu uygulamalar sayesinde sağlık sonuçlarını daha iyi bir hale getirmek.

Dünyadaki Tele-Tıp örnekleri aşağıda detaylandırılmıştır:

1. Tele- Kardiyoloji
2. Tele – Dermatoloji
3. Tele – Oftalmoloji
4. Tele – Cerrahi
5. Tele – Psikiyatri
6. Tele- Radyoloji

Büyük Veri (Big Data)

Sağlık sektöründeki yeni gelişmelerle birlikte, sağlık hizmetlerinde üretilen veri miktarı da aynı hızla artmaktadır. Bu artış, büyük veri kullanımının sağlık hizmetlerindeki önemini vurgulayan temel unsurlardan biridir. Büyük veri, sağlık hizmetlerinde kayıt altına alınabilen tüm hastalıklarla ilgili geçmiş veri setlerinden faydalanarak hastalıkların erken teşhisinde önemli bir rol oynamaktadır (Naik ve Joshi, 2017). Erken teşhis, sağlık sistemine hız ve kalite kazandırmakla kalmayıp sağlık hizmetlerinin maliyetini de azaltmaktadır. Büyük verilerin sistem içinde etkin bir şekilde kontrolü ve hızlı tespiti için, bu verilerin amaca uygun şekilde analiz edilmesi gerekmektedir (Archena ve Anita, 2015).

Sağlık hizmetlerinde büyük verinin kullanım alanlarından bazıları şunlardır (Altındış ve Korkoç 2018):

a) **Klinik uygulama ve araştırmalar:** Bireysel hasta bilgileri hemşireler ve doktorlar tarafından elektronik kayıtlar şeklinde toplanabilir. Ayrıca, personelin değerlendirme ve gözlemleri de bu verilere eklenerek algoritmalar aracılığıyla işlenir. Bu işlemler sonucunda hastalara yönelik tedavi, bakım ve müdahale hizmetleri daha kaliteli hale getirilebilir.

b) **Tıp eğitimi ve öğretimi:** İlaç ve tedavi işlemleri gibi hizmetler bir araya getirilerek, algoritmalar sayesinde en iyi hizmetler sıralanabilir ve böylece eğitimde kalite artırılmış olur. Gerçek hastaların verilerinin kullanıldığı simülasyon sistemleriyle daha gerçekçi eğitimler sağlanabilir.

c) **Kurumsal öğrenme:** Kurumların büyük verileri toplaması ve uygun şekilde analiz etmesi, kalite

ve hızlarını önemli ölçüde artırabilir. Bu süreçte, kurumların üst düzey yöneticilerinin veri erişimine izin vermesi önemli bir faktördür.

d) **Araştırma ve geliştirme:** Büyük veri, cihazların hızlarının ve etkinliklerinin ölçülmesi, klinik tedavilerin sürelerinin değerlendirilmesi ve piyasaya çıkan sağlık ürünlerinin hangi kesimlere hitap ettiğinin belirlenmesi gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Feldman vd, 2012).

e) **Kişiselleştirilmiş tıp:** Günlük kan basıncı ve glikoz gibi değerleri izleyen programlar, kişisel sağlık teşvikleri oluşturabilir. Bu sayede, insanların genel sağlık durumlarına uygun spor ve beslenme planları oluşturularak yaşam standartları iyileştirilebilir (Kim, 2014).

Sağlık hizmetlerinde büyük veri, yukarıda belirtilen alanlara bilgi sağlarken bazı alanlardan da veri toplamaktadır. Bu veri türleri şunlardır (Priyanka vd, 2014):

a) **Klinik veriler:** Her türlü doküman, görüntü ve klinik veriler ile öngörülen notların %80'i bu kategoriye girer.

b) **Yayınlar:** Klinik araştırmalar ve tıbbi referans malzemelerinden oluşur.

c) **Klinik referanslar:** Metin tabanlı uygulama kılavuzları ve ilaç bilgileri gibi sağlık ürünleri içerir.

d) **Genetik veriler:** Yeni gen dizilim bilgilerini temsil ederler.

e) **Aktarılan veriler:** Evde izleme, tele-sağlık ve bunlara yardımcı olan kablosuz veya akıllı veri kaynaklarını içerir.

f) **Web ve sosyal ağ verileri:** İnternet arama motorlarındaki veriler ve sosyal medyadan gelen bilgiler bu kategoriye dahildir.

g) **İş ve harici veriler:** Faturalar, idari veriler ve sağlık dışı diğer verilerden oluşur.

Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin interneti yani "IoT" kavramı 1999 yılında ilk olarak "Massachusetts Institute of Technology" (MIT) Üniversitesinin de literatüre kazandırılmıştır. Bu kavram, laboratuvarın kurucularından biri olan Kevin Ashton'ın, Procter ve Gamble (P&G) şirketinde yaptığı bir sunumda ortaya çıkmıştır. Ashton, bu sunumunda Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID - Radio Frequency Identification) yöntemini tedarik zincirine uygulamayı önerirken, her şeyin pratik olacağına inanarak bu terimi kullanmaya başlamıştır (Ashton, 2009). Nesnelerin internetinin yeni hizmetlerde kullanımıyla birlikte, yeni kavramlar da ortaya çıkmaktadır. Bu yeni kavramlardan biri olan IoMT, nesnelerin interneti ile tıbbi cihazların entegrasyonundan doğmuştur (Razdan ve Sharma, 2021). Tıbbi nesnelerin internetinin ana hedefi, tıbbi hataların en aza indirilmesi ve gerçek zamanlı bilgilerin toplanıp analiz edilmesidir (Bulut, 2022).

Bu amaçla, akıllı giyilebilir ürünlerden tıbbi cihazlara ve sağlık personeline kadar tüm veriler toplanmakta ve 5G ve 6G uydu sistemleri, kablolu sistemler, yakın alan iletişimi (NFC) ve Bluetooth gibi teknolojiler aracılığıyla sağlık uzmanlarına iletilmektedir. Gelen cevaplar da tekrar veri toplama araçlarına gönderilmektedir (Razdan ve Sharma, 2021).

Nesnelerin internetinin sağlık alanındaki kullanım örnekleri ise şu şekildedir (Dwivedi vd, 2022):

- a) Hastaların kıyafet veya aksesuar olarak giydiği mobil sağlık cihazları,
- b) Tıbbi Nesnelerin İnterneti (IoMT) uygulamaları,
- c) Uzaktan eğitimler,
- d) Akıllı ameliyathaneler,
- e) Ölçüm yapan sensörler,
- f) Üç boyutlu baskılar,
- g) Cep telefonu uygulamaları,
- h) Sağlık cihazları.

Dijital Sağlık

Dijital sağlık, sağlık hizmetlerinde dijital teknolojilerin kullanılmasını ifade eder. Bu teknolojiler, sağlık hizmetlerini daha verimli, erişilebilir, etkili ve kişiye özel hale getirmeyi amaçlar. Dijital sağlık kapsamında bilgi ve iletişim teknolojileri, mobil uygulamalar, yapay zeka, büyük veri analizi, giyilebilir cihazlar ve sensörler gibi birçok teknoloji bulunmaktadır. Dijital sağlık, sağlık hizmetlerinin yönetiminde, tanı ve tedavi süreçlerinde, hasta takibinde, sağlık bilgilerinin paylaşımında ve sağlık eğitiminde önemli rol oynamaktadır. (Türk Kardiyooloji Derneği, 2022).

Dijital sağlık, verilerin elektronik ortamda işlenmesini hedeflemektedir. Bu, geleneksel sağlık hizmetlerinin dijital teknolojilerle entegre edilerek dijital hastanelerle sunulduğu bir konsepti kapsamaktadır (Uysal ve Ulusinan, 2020). Dijital hastane, sağlık kurumlarında bilgi işlemlerinin teknolojik araçlarla tam entegre bir şekilde yürütüldüğü yerlerdir (Ak, 2013). Dijital hastaneler, sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmayı, hizmetlerin verimliliğini artırmayı ve hasta deneyimini iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Uysal ve Ulusinan, 2020).

Dijital hastaneler, uzaktan sağlık hizmetleri, elektronik sağlık kayıtları, online randevu sistemleri, uzaktan izleme cihazları, mobil sağlık uygulamaları ve yapay zeka gibi teknolojiler kullanarak hastaların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırmaktadır. Hastalar, dijital platformlar aracılığıyla doktorlarla iletişim kurabilir, online randevu alabilir, tıbbi raporlarına erişebilir ve sağlık durumlarını takip edebilmektedirler. Sağlık profesyonelleri de bu dijital araçlar sayesinde hastaları izleyebilir, tıbbi verileri analiz edebilir ve uzaktan tedavi sunabilmektedir (Bayer vd, 2019).

Akıllı Sağlık Etkileri

Bilişim ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler, kanıta dayalı tıbbin dijitalleşmesini zorunlu hale getirmektedir. Görsel ve işitsel geri bildirimlerin sayısal verilere dönüştürülebilmesi, sağlık alanında birçok yeniliği beraberinde getirmektedir. Bilişim teknolojileri, dijital davranış modelleri geliştirerek insan ve yapay

zekanın hibrit ve sinerjik bir şekilde kullanılmasını mümkün kılmaktadır (He, 2019). Sağlık dijitalleşmesi, performans ve kapasite artışının yanı sıra sağlık hizmetleri yönetiminde özgün modellerin oluşturulmasına da olanak sağlamaktadır. Sağlık alanında dijital teknolojiler, başlangıçta yüksek yatırım maliyetlerine rağmen, sağlık hizmeti üretimi ve sağlık eğitimi etkinliklerine büyük katkı sunmaktadır (Kurtulmuş vd, 2021).

Akıllı sağlık, bilişim teknolojilerinin sağlık alanlarına uygulanmasıyla sağlık koruma, geliştirme ve hizmet sunumunda kanıta dayalı ve bilgiye dayalı karar verme süreçlerini kurumsallaştırmaktadır (Trimble ve Hamilton, 2016). Akıllı sağlık uygulamaları, sağlık bilgisinin toplumsal sağlık sistemi içinde sinerji yaratacak şekilde kullanılmasına olanak tanıyan özgün sağlık işletim modellerinin geliştirilmesinde rol oynamaktadır (Reis ve Bozbuğa, 2021). Akıllı sağlık, verimli ve hızlı teknolojik çözümlerle sağlık sistemlerinin modellenmesi ve yorumlanmasında dijital sağlık sistemine geçişte tamamlayıcı bir rol üstlenmektedir. Yeni teknolojik kanallardan sürekli artan ve çeşitlenen sağlık verileri, incelenmesi, kategorize edilmesi ve modellenmesi gereken sağlık uygulamalarının temelini oluşturmaktadır (Mohapatra, 2018). Akıllı sağlık uygulamaları, bireysel ve toplumsal sağlık alanlarında önemli kazanımlar sağlamaktadır.

Akıllı Sağlık Bireysel Etkileri

Akıllı sağlık teknolojileri, bireylerin kendi sağlık durumlarını kontrol etmelerine, sağlık risklerini takip etmelerine ve koruyucu sağlık alışkanlıklarını teşvik etmelerine olanak sağlayan sistemler sunmaktadır (Taş ve Bozbuğa, 2021). Kişisel sağlık verilerinin sürekli kaydedilmesi, bireylerin sağlıklarını izlemelerini ve sağlık süreçlerini yönetmelerini kolaylaştırmakta, yapılan sağlık hizmetlerinin etkinliğini ve kişisel memnuniyeti artırmaktadır (Ponsky, 2014). Bireylerin kendi sağlıklarını takip edebilmeleri, sağlık bilgilerini ve becerilerini geliştirmekte, özgüven ve yaşam kalitelerini artırmaktadır. Dijitalleşme süreci, sağlık hizmeti üretim alanlarına uyarlanarak bireylerin sağlıklarını iyileştirmek ve tıbbi bakım hizmetlerini

gerçekleştirmek için veri kullanımını ve paylaşımını kolaylaştırmaktadır. Akıllı sağlık, kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarına da imkan tanımaktadır (Newaz, 2019). Bireylerin sağlıklarına aktif katılım göstermeleri ve kendi kendilerini yönetmeleri, sağlık kurumlarına gitme gereksinimlerini azaltmakta, böylece sağlık kurumları, sağlık çalışanları ve hizmet talep edenler açısından zaman ve kaynak tasarrufu sağlamaktadır.

Akıllı Sağlık Sosyal Etkileri

Sağlık alanında artan veri miktarının analizi, sonuçlarının değerlendirilmesi ve potansiyel hastalık risklerinin tahmin edilmesi gibi yüksek işlem kapasitesi gerektiren konulara çözümler aranmaktadır. Akıllı sağlık uygulamaları, genel sağlık yönetiminde, kitlesel önleyici ve tamamlayıcı sağlık hizmetlerinin sunulmasında, tıbbi araştırma ve geliştirmede, sağlık hizmeti kalite ve maliyet yönetiminde ve verimli kapasite kullanımında yapay zeka destekli sistemlerin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Mobil sağlık teknolojileri ve akıllı yanıt sistemleriyle sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesi, entegre sağlık sistemine geçişi desteklemektedir (Bozbuğa ve Sayın, 2021). Akıllı sağlık sistemleri, zaman ve mekan kısıtlaması olmaksızın, iletişim ağları üzerinden hekim-hasta ilişkisini yürütme olanağı sunmaktadır. Bu uygulamalar, tamamlayıcı ve yönlendirici sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmakta ve sağlık alanında büyük veri oluşumuna katkıda bulunmaktadır (Tekbaş ve Bozbuğa, 2021). Toplum sağlığı açısından verimlilik, hekim-hasta dengesinin sağlanması, sağlık harcamalarının azaltılması, proaktif ve entegre sağlık hizmetleriyle sağlığın geliştirilmesi ve toplumsal yaşam kalitesinin artırılması önemli kazanımlardır. Akıllı sağlık uygulamaları, sağlıkta fiziksel, finansal ve insan kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımına katkı sağlamaktadır. Klinik uygulamalarla tanı ve tedavi süreçlerinin, acil tıbbi sistemlerin kullanım oranlarının incelenmesiyle toplumsal sağlık profili elde edilerek, sağlık finansman planlaması için öngörüler geliştirilebilmektedir. Akıllı sağlık, yeni gelişmelerin takip edilmesi, yeniliklerin yayılması ve deneyimlerin paylaşılması açısından sağlık profesyonellerinin eğitimine de destek sağlamaktadır.

Akıllı Sağlık Teknolojilerinde Açıkta Kalan Noktalar

Akıllı sağlık teknolojilerinin kullanımı, kalite, güvenlik, yönetim ve teknolojik avantajlarının yanı sıra bazı sınırlayıcı faktörleri de beraberinde getirmektedir. Kullanıcıların akıllı cihazlara erişimlerinin ve dijital okuryazarlık seviyelerinin yetersiz olması, bu uygulamaları etkin bir şekilde kullanamamalarına yol açmaktadır. Akıllı sağlık uygulamalarının düzenli kullanılmaması durumunda, hedeflenen sağlık sonuçlarına ulaşılması mümkün olmayabilir. Ayrıca, bu teknolojiler nedeniyle dijital bağımlılık riski de artmaktadır. Akıllı sağlık uygulamalarının sağladığı performans artışı, sağlık

profesyonellerinin bu teknolojileri benimsemelerine bağlıdır. Sağlık yöneticilerinin bilişim teknolojilerine yönelik olumlu bakış açıları, bu sistemlerin etkin kullanımında önemli rol oynamaktadır. Akıllı sağlık uygulamaları, hassas ve kişisel bilgilere erişim sağladığından, mahremiyet ve güvenlik konularında tehdit oluşturabilir. Bu nedenle, bilgilerin gizliliği ve bütünlüğü için gerekli önlemler alınmalıdır (Natgunanathan, 2019). Sağlık gibi son derece hassas bir alanda, bu teknolojilerin sonuçları ağır olabilecek risklere ve etik sorunlara yol açmadan kullanılması büyük önem taşımaktadır.

SONUÇ

Bu çalışma kapsamında 2010'lu yıllardan itibaren sağlık hizmetlerinde dijitalleşme ve akıllı sağlık uygulamalarının hızla arttığı gözlemlenmiştir. mSağlık, teletıp, robotik sağlık, giyilebilir sağlık teknolojileri, büyük veri ve nesnelerin interneti gibi akıllı sağlık araçlarının entegre ve senkronize kullanımı ile akıllı bir sağlık ekosisteminin oluştuğu belirlenmiştir. Bu teknolojiler sayesinde sağlık hizmetlerinin verimliliği ve etkinliği artmış, belli bir mekana bağlı kalmaksızın 7/24 sağlık hizmeti sunulabilir hale gelmiştir. Akıllı sağlık uygulamaları, sağlığın geliştirilmesi ve hastalıkların önlenmesi için eğitim ve öğretim, sağlık profesyonellerine tanı sürecinde destek, tedaviye yanıt sürecinin takibi, hasta izlemi, tedavi ve bakım sonrası destek, epidemiyolojik hastalık ve pandemi gözetimi, acil tıbbi yanıt sistemleri, sağlık bilgi sistemleri, mobil öğrenme, sağlık verilerinin depolanması ve yönetilmesi, akıllı sağlık kartları ve sağlık finansmanı gibi temel başlıklar altında toplanabilir.

Akıllı sağlık sistemi sayesinde, potansiyel risk taşıyan bireylere sağlık sorunlarının başlangıç belirtilerinin öğretilmesi, erken teşhis ve tedavi için düzenli yaşamsal veri akışının sağlanması, akut ve acil durumların önlenmesi ve önleyici

erken müdahalelerin yapılması mümkündür. Ayrıca, hastane ve acil servislerin gereksiz kullanımının önüne geçilebilir. Coğrafi uzaklık, ekonomik farklılıklar ve sağlık hizmetlerinin her yere eşit düzeyde ulaştırılmasının zorlukları göz önüne alındığında, teletıp, sağlık alanında giyilebilir teknolojik ürünler (GST) ve mobil sağlık gibi akıllı sağlık uygulamalarının kullanımı artacak ve bu sayede coğrafi sınırlara bağlı kalmaksızın dünyanın her yerinden sağlık hizmeti alınabilecektir. Patoloji analizi ve laboratuvar testleri gibi teşhis amaçlı incelemelerin dijital araçlarla yapılacağı ve teşhis ile tedavi süreçlerinde yapay zeka yazılımlarının sağlık çalışanlarına destek olacağı öngörülmektedir.

Büyük afetler, bulaşıcı hastalıklar ve pandemiler gibi küresel sağlık sorunları nedeniyle sağlık hizmetlerinin gelecekte stratejik öneme sahip olacağı ve bu sektörün dijital araçlarla yüksek risk yönetimi anlayışıyla yönetilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, bireye özgü ve kişiselleştirilmiş sağlık hizmeti sunumunun giderek önem kazanacağı tahmin edilmektedir. Bireylerin iyilik halinin sağlanması ve yaşam kalitelerinin artırılması konularında yeni bir perspektif kazanılacaktır. Akıllı sağlık

uygulamaları, sağlıkta büyük veri oluşumuna katkı sağlayacaktır. Sağlık ekonomisine ayrılan pay içinde, sağlık kurumlarının tedavi ve izleme maliyetleri azalacak, zamandan tasarruf sağlanacak ve hasta verilerine istenilen zamanda ve yerde hızlı ve güvenli bir şekilde ulaşılabilecektir. Gelişen teknoloji ile birlikte akıllı sağlık uygulamalarının gelecekte günlük yaşamda daha yaygın kullanılacağı öngörülmektedir. Akıllı sağlığın esneklik, etkililik, verimlilik, iletişim ve bilgi akışı bileşenleri yanında, insan odaklılık, konumdan

bağımsızlık ve dayanıklılık bu dönemin temel unsurları olarak öne çıkmaktadır.

Diğer yandan, akıllı uygulamalar, robotlar ve yapay zeka yazılımları sağlık profesyonellerinin işlerini kolaylaştırırsa da, insanın sahip olduğu şefkat, ilgi, güven, samimiyet, empati ve güler yüz gibi değer ve davranışları yerine getiremeyeceği ve stratejik düşünce sistemine sahip olamayacağı için tamamen insanın yerini alamayacağı öngörülmektedir.

REFERENCES

Ak, B. (2013). Sağlıkta yeni hedef: dijital hastaneler. XV.Akademik bilişim konferansı, Antalya, özet kitabı, 971-976.

Altındış, S., Korkoç, Kİ. (2018). Sağlık hizmetlerinde büyük veri. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 257-271.

Archenaa, J., Anita, EAM. (2015). A surveys of big data analytics in healthcare and government. *Procedia Computer Science*, 50 (1), 408-413.

Ashton, K. (2009). That Internet of things RFID journal.

<https://www.rfidjournal.com/articles/pdf?4986>

Aydın, N. (2019). Giyilebilir sağlık teknolojisinin geleceği. In *XI. International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress Series, Tekirdağ*, 614-619.

Bayer, E.,Kuyrukçu, A., Akbaş, S. (2019). Dijital hastane uygulamalarının hastane çalışmalarının ve yöneticilerinin perspektifinden değerlendirilmesi: bir devlet hastanesi örneği. *Akademik Araştırmalar Ve Çalışmalar Dergisi(AKAD)*, 11(21),335-360.

Bozbuğa, N. (2019). Mantık ve tıpta inovasyon.. IX. Mantık çalıştay kitabı. *Mantık Derneği Yayınları*, İstanbul: 109-123.

Bozbuğa, N. (2020). Sağlıkta inovasyon risk yönetimi: hasta güvenliği ve risk yönetimi. *İnönü Üniversitesi Yayınları*, Malatya.

Bozbuğa, N., Sayın, Ö. A. (2021). Teletıp, uzaktan hasta yönetimi ve implante kalp destek cihazları. *Tıp Bilişimi İçinde*, İstanbul Üniversitesi Yayınevi, 569-596.

Bozbuğa, N., Tekbaş, M., Gülseçen, S. (2021). Tıbbi nesnelerin interneti. *İstanbul Üniversitesi Yayınevi*, İstanbul.

Bulut, A. (2022). Sağlık hizmetlerinde nesnelerin interneti. *Efe Akademisi*, 23-50.

Challen, R., Denny, J., Pitt, M., Gompels, L., Edwards, T., Tsaneva-Atanasova, K. (2019). Artificial intelligence, bias and clinical safety. *BMJ Qual Saf*. 28: 231-237.

Chip (2018). Mobil Sağlık Uygulamaları Pazarı mSağlık. <https://www.chip.com.tr/haber/mobil-saglik-uygulamaları-pazarı-buyuyor-74534.html>

Cosgriff, C.V., Stone, D.J., Weissman, G., Pirracchio, R., Celi, L.A. (2020). The clinical artificial intelligence department: a prerequisite for success. *BMJ Health Care Inform* 27(1).

DataSEI Bilgi Sistemleri Tele-tıp sağlık Platformu https://datasel.com.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=172&Itemid=354&lang=tr

Dustdar, S., Nastic, S., Scekcic, O. (2017). Introduction to smart cities and a vision of cyber-human cities. in: smart cities. the internet of tings, *People and Systems*. Springer, 3-15.

- Dwivedi, R., Mehrotra, D., Candra, S.(2022). Potential of internet of medical things (IoMT) applications in building a smart healthcare system: A systematic review journal of oral biology and craniofacial Research, 12(2),302-318.
- Erdem, İ., Cinbirt, E. (2022). Sağlık hizmetlerinde robotik cerrahi. İstanbul: efe akademi yayınları, 81-87.
- Ertek, S.(2011). Endokrinolojide tele-sağlık ve tele-tıp uygulamaları. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3). 126-30.
- European parliament. (2014). Mapping smart cities in the EU. European parliament. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)
- Feldman B, Martin EM, Skotnes T. (2012).Data in Healthcare Hype and Hope, <http://www.kmhealthcare.net/images/hypeandhope.pdf>
- Fraggetta, F., Pantanowitz, L. (2018). Going fully digital: utopia or reality? *Pathologica*. 110(1):1-2.
- He, J., Baxter, S.L., Xu, J., et al. (2019). The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. *Nat Med* 25: 30–36.
- Health, S. (2015). Three ways smart glasses improve Healthcare Services, <https://mhealthintelligence.com/news/three-ways-smart-glasses-improve-healthcare-services>
- Jiang, N., Wang, L.,Xu, X. (2021).Research on smart healthcare sevies: based on the design of app health sevice platform. *Jonurnal of Healthcare Engineering*, 1-8.
- Kamruzzaman, M.M. (2020). Architecture of smart health care system using artificial intelligence. *IEEE International Conference on Multimedia & Expo Workshops (ICMEW)*, 1-6.
- Karamehmet, B. (2019). Dijital pazarlamada nesnelere interneti: Giyilebilir teknolojiler. *Turkishs Studies*, 14(2), 521-537.
- Karın, T. (2022). Robotik alanındaki gelişmeler sağlık sektörünü nasıl değiştiriyor? <https://ioturkiye.com>
- Kelly, C.J., Karthikesalingam, A., Suleyman, M., et al. (2019). Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. *BMC Med* 17: 195:1-9.
- Kılıç, T., Tosun, N. (2021). Akıllı sağlık ekosistemi ve güncel uygulama örnekleri. *İşletme Bilimi Dergisi*, 9(3), 543-564.
- Kızılhan, H., Başer, Ö., Kılıç, E., Ulusoy, N. (2014). Dış iskelet robot eklemleri için antagonistik ve ön gerilmeli tip sertliği değiştirilebilir eyleyici tasarımlarında güç gereksinimi ve enerji safiyatı karşılaştırması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 18 (3), 77-91.
- Kim, J. (2014). Health avatar: An informatics platforö for personal and private big data. *Healthcare Informations Research*. 20(1), 1-2.
- Korkmaz, S., Hoşman, I. (2018). Sağlık sektöründe tele-tıp uygulamaları: Tele-tıp uygulama boyutlarını içeren bir araştırma . *Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 4(1), 251-263.
- Kurtulmuş, F.K., Bozbuğa, N., Gulseçen, S. (2021). Dijital Hastane. *Tıp Bilişimi. İstanbul Üniversitesi Yayınevi*, İstanbul, 553-568.
- Lymberis, A., Dittmar, A. (2007). Advanced wearable health systems and applications *IEEE Engineering In Medicine And Biology Jonural*. 26(3), 29-33.
- Medicalnet. (2020). Sağlıkta kullanılan başlıca robot türleri nelerdir? https://www.medicaldevice-network.com/analyst-comment/what-are-the-main-types-of-robots-used-in-healthcare/?utm_source=&utm_medium=23-40951&utm_campaign=
- Mohapatra, S., Patra, P.K., Mohanty, S., Pati, B. (2018). Smart Health Care System using Data Mining. *International Conference on Information Technology (ICIT)*: 44-49.

- Naik, K., Joshi, A.(2017). Role of big data in various sectors. International conference on I-SMACIoT in social, mobile, Analytics And Cloud, Tirupur, India, 117-122.
- Natgunanathan, I., Mehmood, A., Xiang, Y., Gao, L., Yu, S. (2019). Location Privacy Protection in Smart Health Care System. *IEEE Internet of Things Journal* 6(2): 3055-3069.
- Newaz, A.I., Sikder, A.K., Rahman, M.A., Uluagac, A.S. (2019). HealthGuard: A Machine Learning-Based Security Framework for Smart Healthcare Systems. Sixth International Conference on Social Networks Analysis, Management and Security (SNAMS)
- Priyanka, K., Kulennavar, N. (2014). Survery on big data analytics in heath care. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, Vol. 5 (4) , 2014, 5865-5868 <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=35e1b67abc5fa674bc4420c92c4bd30710aacb0d>
- Ponsky, T. A., Schwacher, M., Perry, I. (2014). Telemonitoring: the surgical tool of the future. *Eur J Pediatr Surg* 24: 287-294.
- Pramanik, I., Lau, R.Y.K., Demirkan, H., Azad, A.K. (2017). Smart health: Big data enabled health paradigm with in smart cities, *Expert System With Applications*, 87, 370-383.
- Razdan, Ş., Sharma, S. (2021). Internet of Medical Things (IoMT): Overview, emerging Technologies and case studies. *IETE Technical Review*, 39(4), 1-20.
- Reis, Z.A., Bozbuğa N. (2021). Sistemlerin modellenmesi. *Istanbul Üniversitesi Yayınevi*, İstanbul, 2021: 273-297.
- Solanas, A., Patsakis, C., Conti, M., Vlachos, S.I., Ramos, V., Falcone., Postolache, O., Pérez-Martinez, P.A., Dipetro, R., Perraa, D.N. Martinez Ballesté. A. (2014). Smart health: a contextaware health paradigm with in smart cities, *IEEE Communications Magazine*, 52(8), 74-81.
- Solanas, A., Batista, E., Rallo, R. (2017). Trends and challenges in smart healthcare research: a journey from data to wisdom . *International Forum on Research An Teknologis For Society And Industry*, 1-6.
- T.C. Çevre ve Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2019). Ulusal akıllı şehirler stratejisi ve eylem planı, <https://akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf>
- Taş, F., Bozbuğa, N. (2021). Bilgisayar destekli anatomik modelleme. *Istanbul Üniversitesi Yayınevi*, İstanbul, 2021: 487-512.
- Tekbaş, M., Bozbuğa, N. (2021). Sağlıkta Takip Sistemleri. Ed: N. Bozbuğa, S. Gülseçen. Tıp Bilişimi. *Istanbul Üniversitesi Yayınevi*, İstanbul, 2021: 621-631.
- Tezcan, C. (2016). Sağlığa yenilikçi bir bakış açısı mobil sağlık. *Tüsiad Yayınları*, 29-71.
- Thomas, C. (2020). Artificial intelligence and nursing: The future is now. *The Journal of Nursing Administration*, 50 (3), S: 125-127
- Tian, S., Yang, W., Grange, j., Wang, P., Huang, W, Ye, Z. (2019). Smart healthcare: making medicalcare more intelligent, *Global Health Journal*, 3(3), 62-65.
- Trimble, M., & Hamilton, P. (2016). The thinking doctor: clinical decision making in contemporary medicine. *Clinical Medicine*, 16(4), 343-346.
- Türk Dil Kurum (2023). Güncel Türkçe sözlük, robot. <https://sozluk.gov.tr/>
- Türk Kardiyoloji Derneği (2022). Dijital Sağlık Nedir? <https://tkd.org.tr/kardiyolojide-dijital-saglik-ve-yapay-zeka-calisma-grubu>
- Uysal, B., Ulusinan, E. (2020) Güncel Dijital Sağlık Uygulamalarının İncelenmesi, *Selçuk Sağlık Dergisi*,(1), 1-46.
- Ünsal, Ö., Avcı, S. (2023). Akıllı şehir tartışmaları üzerine bir değerlendirme ve Türkiye. *Mavi Atlas*, 11(1), 87-104.
- World Health Organizations - WHO (2021). Global Strategy on digital health 2020-2025.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924>

World Health Organizations - WHO, (2009). *Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth*, Global Observatory for eHealth Series.

World Health Organizations - WHO (2010). *Telemedicine opportunities and developments in*

member states,
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44497>

Xue, X.Y. Zeng, Y. Zhang, S Lee and Z. Yan. (2021). A study on an application system for the sustainable development of smart healthcare in china, *IEEE Access*, 9 (15) .

Yin, H., Akmandor, A.O., Mosenia, A., Jha, N.K. (2018). Smart healthcare, *Foundations And Trends In Electronic Design Automation* , 12(4), 401-466.